UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

ANNALES

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

PUBLIÉES

SOUS LA DIRECTION

DE

M. LE Dr L. JOUBIN

PROFESSEUR AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ET

A L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

Tome V

197336
13:7:25

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1913

GC
1
I44
t.5

TABLE DES MATIÈRES

FASCICULE 1 GRUVEL (A.). — **Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1908-1910) :** *Les crustacés comestibles.*

— 2. HEILBRONN (ALFR.). — **Ueber die Experimentelle Beeinflussbarkeit von Farbe und Form bei Sphærococcus coronopifolius Stackh.**

— 3. **Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909-1910) :** *Mollusques marins*, par PH. DAUTZENBERG ; *Mollusques terrestres*, par L. GERMAIN ; *Principaux Mollusques comestibles ou industriels*, par A. GRUVEL.

— 4. MINKIEWICZ (ROMUALD). — **Recherches sur la formation des habitudes, le sens des couleurs et la mémoire chez les Poissons.**

— 5. DANOIS (ÉDOUARD LE). — **Contribution à l'étude systématique et biologique des Poissons de la Manche Occidentale.**

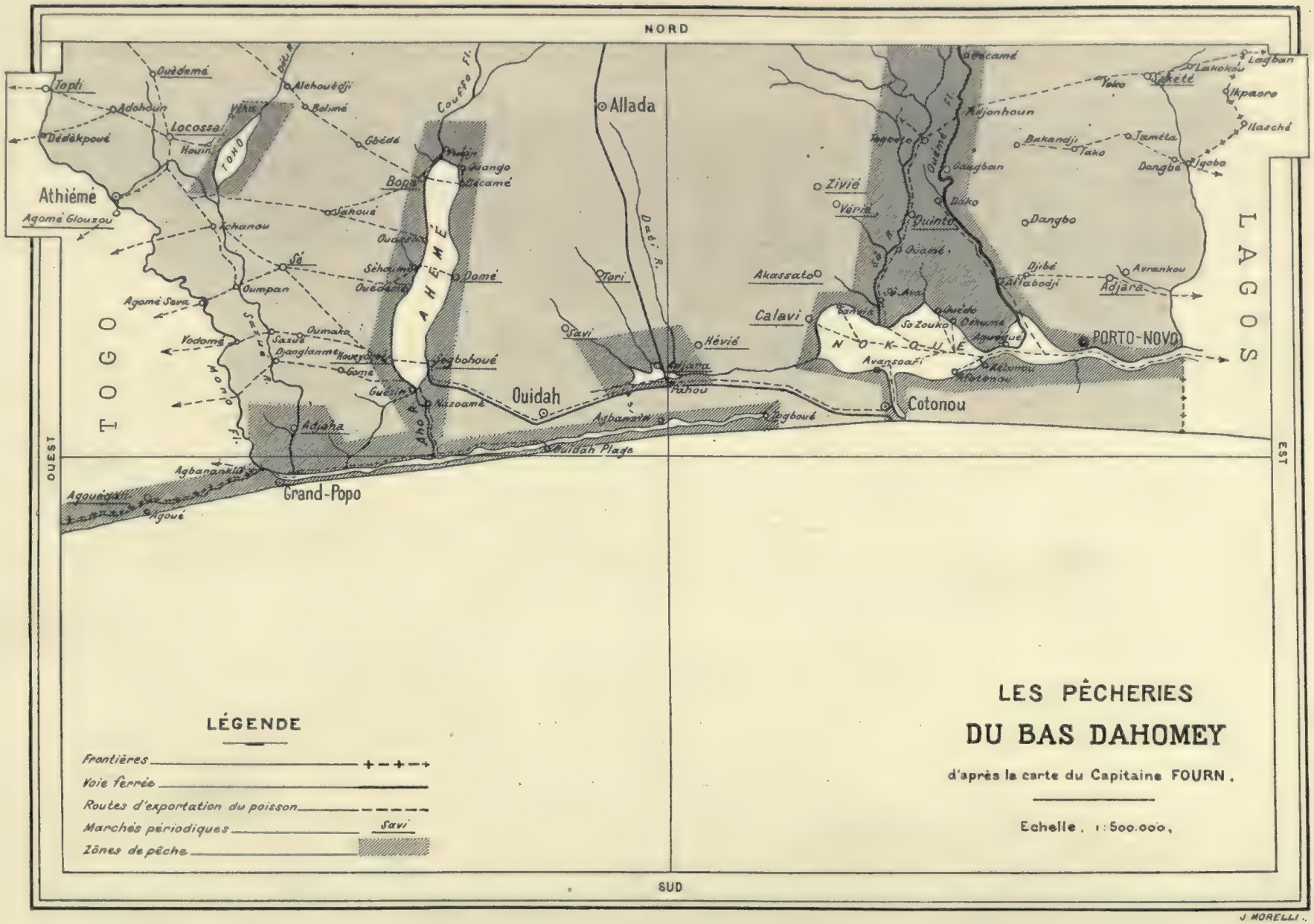
— 6. GREIN (KLAUS). — **Untersuchungen über die Absorption des Lichts im Seewasser (Erster Teil : Die selektive Absorption des Sonnenlichts im Meer nebst einer Beschreibung des Instruments und der Methode.**

— 7. TONI (G.-B. DE) et FORTI (ACH.). — **Contribution à la Flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque.**

— 8. VAYSSIÈRE (A.). — **Étude sur quelques Opisthobranches nus rapportés des côtes de la Nouvelle-Zemble** (*Mission Ch. Bénard 1908*).

— 9. THOULET (J.). — **Notes de Lithologie sous-marine.**

— 10. BERGET (ALF.). — **Répartition géographique des Océans (détermination du pôle continental).**


NORD
SUD
OUEST
EST
TOGO
LAGOS
Athiémé
Grand-Popo
Ouidah
Allada
Cotonou
PORTO-NOVO
Calavi
Zivié
Dangbo
Adjara
Bopa
Domé
Sé
Tori
Savi
Hévié
Pahou
Agbanankli
Agoué
Ouidah Plage
Agomé Glouzou
Agomé Seva
Vodomé
Oumpan
Oumako
Djanglanmé
Gomé
Sazué
Sé
Tchanou
Locossa
Houin
Adohoun
Dédékpoué
Topli
Ouèdemé
Alehouèdji
Bolimé
Gbédé
Sahoué
Ouadjo
Séhoumé
Ouédémé
Ouango
Décamé
Couffo Fl.
Daté R.
Mono Fl.
Sazué R.
Aho R.
Guézin
Nazoamé
Ouidah
Agbanzin
Togboué
Avansoari
Kétonou
Atotonou
Ouémé Fl.
Adjonhoun
Gangban
Dako
Ouinto
Ouamé
Akassato
Djibé
Allabodji
Avrankou
Bakandji
Tako
Tamèta
Dangbé
Igobo
Ilasché
Ikpaoro
Lakokou
Lagban
Yoko
Sakété
Décamé
Ouédo
Dékamé
Aguégué
So Zouko
Sé Ava
Ganvié
Togbeto
Vérin
Sèkété
Tohoué
Ouémé Fl.
Sé R.
Ouémé
Dangbo
Ouidah
Cotonou
Agbanankli
Agouégan
Agoué
LÉGENDE
Frontières
Voie ferrée
Routes d'exportation du poisson
Marchés périodiques
Savi
Zônes de pêche
LES PÊCHERIES
DU BAS DAHOMEY
d'après la carte du Capitaine FOURN.
Echelle. 1:500.000.
J. MORELLI.

Mission GRUVEL sur la Côte occidentale d'Afrique (1909-1910)

Les Crustacés comestibles

de la Côte occidentale d'Afrique

PAR A. GRUVEL,
Directeur du Laboratoire de Productions coloniales d'origine animale
l'École pratique des Hautes-Études, près le Muséum national d'Histoire naturelle.

Le nombre des Crustacés décapodes connus, vivant sur la Côte occidentale d'Afrique, est déjà considérable, puisqu'il dépasse cent cinquante espèces; mais la plus grande partie de ces animaux ne présente qu'un intérêt purement scientifique.

Une quinzaine seulement sont utilisés pour l'alimentation, soit des Européens, soit des indigènes, et donnent lieu, par conséquent, à une exploitation, tantôt accidentelle, tantôt, au contraire, régulière et intensive, dont nous allons, maintenant, parler avec quelques détails.

Nous avons déjà signalé, dans un précédent travail (1), la présence de plusieurs espèces ou variétés de Langoustes : *Palinurus vulgaris* Latr.; *Pal. vulgaris*, var. *mauritanicus* A. Gruv.; *Panulirus regius* Brit. Cap., et *Jasus Lalandei* M. Edw.; nous n'y reviendrons pas ici.

Parmi celles dont nous avons pu, nous-même, constater l'utilisation plus ou moins importante, nous pouvons citer :

Cardisoma armatum Herkl.;
C. Guanhumi Margraff;
Diverses espèces du genre *Portunus;*
Callinectes diacanthus, var. *africanus* M. Edw.;
C. marginatus M. Edw.;
Calappa granulata L.;
Scyllarus (*Scyllarides*) *latus* Latr.;
Pœneus caramota Risso.;

1. A. GRUVEL, Contribution à l'étude générale, scientifique et économique des *Palinuridæ* (*Annales de l'Institut Océanographique*, tome III, fascicule 4, 1911).

P. brasiliensis Latr.;
Palœmon jamaïcensis, var. *Vollenhoveni* Herkl.;
P. acanthurus = *P. macrobrachion* Herklotz.;
P. (*Leander*) *hastatus* Auriv;
P. paucidens ? Hilg. ;
et quelques autres qui ne sont utilisées que tout à fait accidentellement.

Les Cardisoma armatum et C. Guanhumi. — Ces deux espèces sont extrêmement voisines, tellement même que certains carcinologistes les réunissent sous la première dénomination. Ce sont des crabes aux pinces longues parfois énormes, et dont le corps proprement dit peut mesurer jusqu'à près de 0 m. 20 dans sa plus grande largeur.

Ces grands brachyoures sont, en général, dénommés par les Européens « crabes de terre », par opposition aux *Portunus* et *Callinectes* qui sont dits « crabes de mer ».

Les cardisomes ont des mœurs tout à fait curieuses. Ils se tiennent, le plus souvent, dans des trous creusés dans les berges même des marigots et des lagunes à eaux saumâtres et même presque douces; parfois, même, assez loin dans les terres.

Pendant le jour, ils restent enfermés dans leurs galeries; mais, dès que la nuit commence, si on a soin de les observer, on les voit présenter à l'extérieur, d'abord une de leurs grandes pinces, puis, tout doucement, les pattes du même côté (car l'animal se présente toujours de travers, à l'ouverture de sa galerie).

Puis, si rien ne les dérange, ils sortent lentement leur tête, explorent les environs, écoutent et enfin s'élancent brusquement hors de leur trou. Mais, qu'un bruit vienne à les inquiéter, au lieu de sortir, ils rentrent brusquement et ne ressortent que cinq ou dix minutes après, toujours dans les mêmes conditions.

Une fois hors de leur demeure, ces gros crabes parcourent, pendant la nuit, des distances parfois assez considérables pour se rendre, en bandes peu nombreuses ou isolément, autour des villages indigènes dont ils dévorent le plus rapidement possible les immondices de toutes sortes, accomplissant ainsi, la nuit, avec les chiens, une œuvre de salubrité publique, continuée, pendant le jour, par les « charognards » bien connus de tous les Africains.

Les berges des marigots où ils pullulent sont, véritablement, labourées et percées de galeries profondes, parfois très larges, dans lesquelles les pieds des hommes et des animaux s'enfoncent et où il est parfois difficile de circuler.

Les indigènes connaissent fort bien leurs habitudes de noctambules; aussi, au lieu de chercher à les capturer dans leurs galeries profondes, ils attendent la nuit et, avec une bougie allumée, les cherchent autour des cases et sur les bords des marigots. Quand le crabe de terre se sent poursuivi, il s'arrête, autant que possible dans un coin quelconque, allonge ses pattes antérieures, ouvre largement ses pinces et attend dans cette attitude défensive. Alors, le chasseur présente un morceau de bois que le crabe pince fortement pendant un instant, grâce auquel il est brusquement jeté dans un sac ou tout autre récipient approprié.

Au Sénégal, par exemple, les indigènes sont extrêmement habiles pour la chasse de

ces crustacés, que les Ouolofs désignent sous le nom de « *diongop* ». Quand les Européens veulent s'en procurer, ils n'ont qu'à donner une pièce d'un franc et une ou deux bougies à un indigène habitué à cette chasse et, le lendemain matin, celui-ci leur apporte un plein sac de *diongop*. — On n'en trouve pas, en général, sur les différents marchés, et c'est surtout au Sénégal que ces espèces sont couramment recherchées pour l'alimentation.

Les indigènes font le plus souvent bouillir les cardisomes à l'huile de palme ou à l'eau, à défaut d'huile, de façon à confectionner un condiment qu'ils mangent avec du poisson. Pour cela, ils pilent les crabes entiers après cuisson et décantent le produit ainsi obtenu pour ne conserver que la partie liquide.

Les Européens ne consomment guère le *diongop* qu'au Sénégal. Ils enlèvent la carapace céphalo-thoracique, les branchies et l'intestin, puis font cuire les pattes, enlèvent les muscles dont ils font une sorte de hachis avec différents aromates. Ce hachis sert à farcir les crabes que l'on fait cuire au four en les arrosant de beurre ou d'huile. Ce plat, bien préparé, est véritablement excellent, et beaucoup d'Européens en sont très friands.

Nous avons retrouvé ces mêmes espèces en Guinée, à la Côte d'Ivoire, en Gold Coast, au Dahomey, au Lagos, au Gabon, à l'embouchure du Congo, dans les environs de Banana, et jusque dans l'Angola. C'est dire que ce sont des formes extrêmement communes sur la Côte occidentale d'Afrique, mais qui sont utilisées dans l'alimentation d'une façon tout à fait variable suivant les régions et conservent partout leurs mêmes habitudes.

Les Portunes et les Callinectes. — Les *Portunes* semblent plus rares sur la côte et ne sont guère utilisés dans l'alimentation indigène qu'au Sénégal, où ils sont pilés dans l'huile de palme pour servir de condiment.

Quant aux *Callinectes*, on trouve, communément, deux espèces voisines, dont l'une surtout, *C. diacanthus* var. *africanus* M. Edw., se rencontre en extrême abondance sur toute la côte, depuis le Sénégal jusqu'au sud de l'Angola. Il est tellement commun dans certaines régions, comme la Côte d'Ivoire, le Dahomey, etc., que les indigènes en apportent de grandes corbeilles sur les marchés, soit à l'état vivant, soit cuits à l'eau, soit encore frits à l'huile de palme. Ils en sont, à peu près partout, extrêmement friands aussi la pêche de ces crustacés est-elle très active, au moins depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun et même en certains points du Gabon.

On les capture surtout sur les bords des lagunes et des marigots, dans l'eau saumâtre et généralement sur les fonds vaseux où ils ont l'air de se plaire. Les indigènes utilisent quelquefois des sortes de petits filets qu'ils traînent sur le fond et soulèvent de temps en temps, comme nous pêchons, nous-mêmes, les crevettes sur nos plages. D'autres fois, c'est à l'aide de sortes de corbeilles au fond desquelles on place comme appât un morceau de poisson avarié ; d'autres fois encore, on les capture à la ligne comme pour les poissons.

Au Dahomey, qui est par excellence un pays de pêcheurs, les indigènes habitant sur les bords des lacs et des lagunes et, en particulier, du lac Ahémé, les Popos, les Fons et les Nagots, utilisent un engin spécial qui rappelle beaucoup celui dont se servent les amateurs de pêche au crabe sur nos plages normandes et qu'ils appellent *églé* (fig. 1).

Cet engin consiste en deux arcs de cercle en bois, solidement réunis en leur milieu.

L'un de ces arcs porte, à chacune de ses extrémités, soit un lingot de fer ou de plomb, soit un morceau de brique ou un simple caillou allongé pour donner le poids suffisant et entraîner l'engin complet au fond de l'eau.

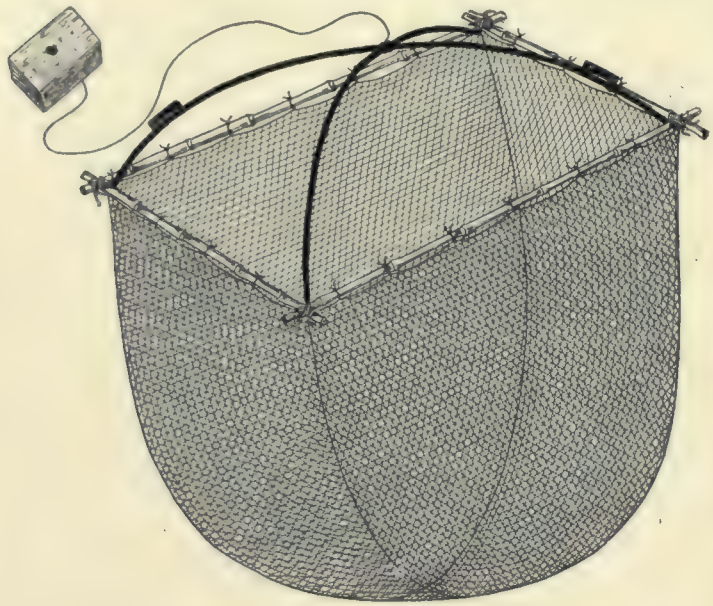


Fig. 1. — *Églé*, filet pour la pêche des crabes au Dahomey.

Les quatre extrémités des arcs sont réunies par des bouts de bois ou par une corde à laquelle est suspendu un filet à mailles étroites qui forme une poche assez profonde, fermée à sa partie inférieure.

Au point de rencontre des arcs est fixée une corde, sorte d'orain, assez longue pour dépasser la profondeur des eaux et qui porte à son extrémité un morceau de bois léger, formant flotteur.

On place au fond du filet un appât quelconque, en général un morceau de poisson pourri, et on envoie le tout au fond de l'eau. Le flotteur permettra de retrouver l'engin.

Après une heure ou deux suivant ses occupations, le pêcheur revient avec sa pirogue, saisit le flotteur et très lentement remonte le filet avec les crabes qui sont peu à peu venus à la surface de l'eau sans s'en apercevoir et qui, maintenant, voudraient fuir, mais trop tard !

Le *Callinectes diacanthus* et le *C. marginatus* sont très voisins, souvent mélangés dans la pêche et confondus, pour la consommation, par les indigènes comme par les Européens. Ils sont connus de tous les pêcheurs de la côte : au Sénégal, par les Ouolofs, sous le nom de *n'kouti*; en Guinée, par les Soussous, sous celui de *gemba*; au Dahomey, en langue fongbé : *assou*; au Gabon, en gallois : *agéga*; et enfin, au Congo belge, par les Assolongo : *n'kala*, etc.

Les Calappa et surtout le *C. granulata* L. sont très peu utilisés dans l'alimentation, probablement parce qu'ils ne peuvent être capturés qu'à une certaine profondeur par des pêcheurs déjà assez bien outillés, et ceux-ci sont rares sur la côte.

Les crabes qui sont ainsi recueillis dans les filets traînants ou les sennes sont cuits à l'eau ou à l'huile et consommés comme les *Callinectes*.

Les Scyllarus. — Les deux espèces de Scyllares ou Cigales de mer, représentées sur la Côte occidentale d'Afrique, sont, d'abord *Scyllarus latus* Latr., qui est la forme la plus commune, bien que fort rare, à tel point qu'elle est inconnue des pêcheurs indigènes. Nous n'en avons capturé que trois exemplaires : un sur les côtes de Mauritanie, sur des

fonds de sable coquillier grossier, un second dans la baie de Dakar au milieu des Ascidies calcaires (*Halocynthia dura* Weller), et enfin un troisième sur les fonds rocheux des îles de Los, près de l'île de Tamara.

C'est dire que ces crustacés, parfaitement comestibles du reste, puisqu'ils sont très appréciés sur les côtes méditerranéenes, ne donnent lieu à aucune espèce d'exploitation véritable.

La seconde espèce : *Scyllarus arctus paradoxus* Miers, signalée sur les côtes du Sénégal et aux environs de l'île de Gorée, n'a jamais été ramenée par nos engins, bien que nous ayons longtemps travaillé dans ces parages. Elle paraît donc être fort rare.

Les Pœneus. — Nous arrivons, maintenant, aux espèces qui donnent lieu à une exploitation industrielle tout à fait remarquable; nous voulons parler de celles appartenant au genre *Pœneus* et dont l'une surtout est extraordinairement répandue dans certaines régions : c'est le *P. brasiliensis* Latr. — La seconde, fort commune également, sur les côtes de Mauritanie par exemple, est le *P. caramota* Risso, bien connu sur les côtes d'Espagne, de Portugal et d'Algérie sous le nom de Camaron.

Cette dernière espèce ne se rencontre, sur la Côte occidentale d'Afrique, que dans les eaux franchement salées. La longueur de son corps atteint facilement 20 à 22 centimètres (non compris les antennes), et sa chair est extrêmement appréciée des Européens ; mais la consommation en est très restreinte, car cette forme se rencontre exclusivement dans des profondeurs où les engins indigènes ne peuvent pas l'atteindre. Ce n'est que dans la pêche au chalut ou à la drague qu'il est possible d'en récolter une quantité variable, parfois très importante ; mais ce sont là des engins d'un usage plutôt encore exceptionnel sur la côte.

Le jour où des chalutiers travailleront constamment dans certaines régions des côtes mauritaniennes où cette espèce est particulièrement abondante, comme les environs de Nouakchott, par exemple, jusque vers l'embouchure du Sénégal, il sera, je pense, intéressant de la conserver en boîtes stérilisées; ces énormes crevettes trouveraient, certainement, un écoulement facile sur le marché européen, grâce à leur belle taille et aussi à l'excellente qualité de leur chair.

Le *P. caramota* a été signalé jusque sur les côtes de l'Angola portugais (Osorio). Personnellement, nous ne l'avons jamais récolté au delà du Sénégal, évidemment à cause de l'insuffisance de nos moyens d'investigations.

Le *Pœneus brasiliensis* se trouve des deux côtés de l'océan Atlantique. Sur la Côte occidentale d'Afrique, nous l'avons rencontré au Sénégal, en Gold-Coast, à la Côte d'Ivoire, au Dahomey, dans la Nigeria du Sud, au Gabon (baie d'Ouloumi près Libreville) et jusque dans l'estuaire du Congo. Cette espèce, que l'on peut trouver dans l'eau de mer normale, se plaît surtout dans les eaux beaucoup moins salées et même douces. Elle est extrêmement abondante dans tous les marigots des environs de Saint-Louis et de Dakar où les indigènes la pêchent dans la vase avec des corbeilles ou des filets, ou même simplement au pied ou à la main. Les Ouolofs lui donnent le nom de *Sipa-sipa* et l'apportent couramment, à l'état frais, sur le marché où l'on peut en avoir de 8 à 10 ou 12, suivant l'abondance, pour cinq centimes.

Le moment où ces crustacés sont le plus communs, est celui où les marigots commencent à s'assécher, vers les mois de mars, avril, mai; ils sont alors beaucoup plus faciles à capturer qu'au moment des pluies d'hivernage — époque où, du reste, ils tendent à rechercher une eau moins douce et se rapprochent de la mer.

Au Dahomey, la pêche, la préparation et la vente des crevettes, appartenant à cette espèce, donnent lieu à une industrie et à un commerce purement indigènes, extrêmement intéressants et même très importants.

On trouve ces crustacés, en quantité variable, dans tous les lacs et lagunes de cette colonie; or, on sait combien le réseau lagunaire est développé au Dahomey ! Mais, c'est le lac Ahémé qui fournit la plus grande quantité de crevettes à la consommation régionale.

Il semble qu'elles trouvent, dans ce grand lac, des conditions biologiques excellentes pour se multiplier, malgré la pêche intensive qu'on y pratique pendant toute la saison des basses eaux. On en capture également beaucoup dans la rivière Aho ou canal de Nazoumé, qui fait communiquer le lac Ahémé avec la mer, au point dit : la « Bouche du Roi ».

Il existe sur les bords du lac Ahémé trois races de pêcheurs bien distinctes : les Fons ou Dahoméens, les Yoroubas ou Nagots, et les Minas ou Popos, ces derniers en majorité, qui vivent en grande partie, sinon complètement, des produits de la pêche, extrêmement intensive dans ce lac.

En ce qui concerne les crevettes, les indigènes emploient pour leur capture deux engins bien différents. Dans le lac, quand les eaux sont basses et fortement salées, ils utilisent un filet à mailles fines qui mesure, environ, 2 mètres de largeur, 1 m. 50 de hauteur et 8 à 10 mètres de profondeur. L'ouverture de ce filet est maintenue en haut et en bas, par une forte ralingue à laquelle est fixé, latéralement, un bâton de 1 m. 80 à 2 mètres de hauteur.

Chaque bâton est tenu par un homme, et la ralingue de base porte deux masses de plomb ou deux pierres, qui lui font racler fortement le fond. Les deux pêcheurs s'avancent lentement, avec la même vitesse, en poussant chacun son côté du filet; les crevettes, dérangées par la ralingue traînante, sortent de la vase et s'enfoncent dans l'engin où on les recueille de temps en temps. Ce filet appelé aussi *églé* (en langue popo) est utilisé par des fonds de 0 m. 80 à 1 m. 20 environ, qui sont les plus riches en crustacés; la pêche se pratique surtout la nuit et paraît particulièrement abondante au moment de la pleine lune. Tous les matins, au jour, les pêcheurs accostent les villages avec les crevettes capturées, la plupart encore vivantes au fond de leurs pirogues.

Ils en expédient une partie sur les marchés des centres où se trouvent des Européens, comme Bopa, Segbohoë, etc., car les Européens seuls consomment les crevettes à l'état frais. Les autres sont apportées à la case des pêcheurs où elles sont fumées, comme nous allons l'indiquer.

Les indigènes utilisent, également, pour la capture des *Pœneus*, des nasses ou *adia* (fig. 2). Ce sont des sortes d'énormes bouteilles fabriquées en rachis de feuilles de palmier découpés en longs filaments avec, du côté de la grosse extrémité, une ouverture allongée qui permet l'entrée des crevettes, mais les empêche de ressortir. L'extrémité opposée est fermée par les parties terminales des tiges longitudinales de la nasse. Elle sont serrées par un lien

quelconque au moment de la pêche. La nasse est placée, tantôt au milieu des herbes, dans le lac même, le soir, après avoir été amorcée avec un morceau de poisson pourri, tantôt, comme dans la rivière Ahô, par exemple, elle est fixée sur des barrages fixes qui occupent presque la largeur totale de la rivière. Les crustacés et même les poissons,

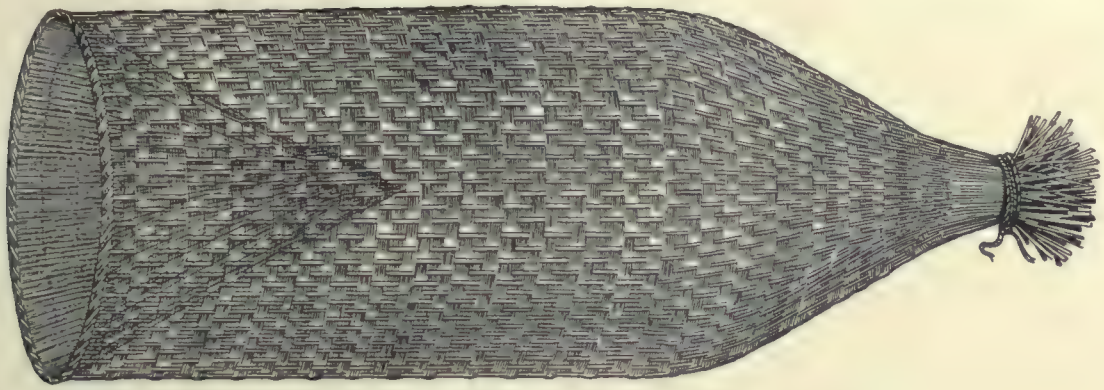


Fig. 2. — Nasse pour la pêche des crevettes, ou « *adia* » (Dahomey).

qui ne trouvent, pour remonter le courant, que les orifices des nasses, s'y engagent et se trouvent pris. Les nasses, qu'elles soient libres ou fixées aux barrages, sont placées le soir et relevées, généralement, le matin ; souvent on les met en place pour la journée.

Il existe, dans la cour de chaque case de pêcheur indigène (Pl. I, fig. 2), un four à fumer spécial qu'on appelle *adopo*. C'est une construction cylindrique ou cylindro-

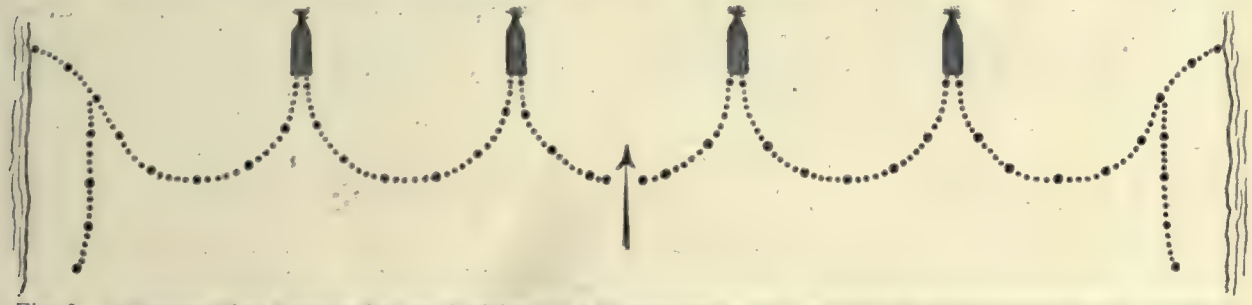


Fig. 3. — Schéma d'un barrage fixe sur la rivière Ahô (Dahomey pour la capture des crevettes à l'aide des « *adia* ».

conique, en « terre de barre » ou argile latéritique, d'environ 0 m. 80 à 0 m. 90 de hauteur et 1 mètre de diamètre supérieur. On place, sur partie supérieure du four, une sorte de clayonnage en rachis de feuilles de palmier, et on y dispose les crevettes sur une faible épaisseur; on recouvre ces animaux d'un second clayonnage semblable au précédent, appelé *adia* (comme les nasses), et on ajoute même, parfois, une toile un peu épaisse pour empêcher la fumée provenant de l'intérieur du four de passer trop rapidement. Le feu qu'on entretient dans le four doit être très doux pour sécher les crevettes et les fumer très lentement. On les retourne à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elles aient pris une teinte générale d'un beau jaune d'ambre qui les rend tout à fait appétissantes. Et, de fait, quand elles sont fraîchement fumées, ces crevettes sont aussi bonnes qu'à l'état frais, c'est-à-dire excellentes.

	En fongbé.	En popo.
Les crevettes fraîches s'appellent :	dégon mou	bolou moumou
— fumées —	dégon hihi (1)	bolou poupou

Les Noirs consomment les crevettes seulement fumées, soit entières, le plus généralement, soit réduites à l'état de farine (dégon lili). Les crevettes fumées et très desséchées sont pilées, réduites en poudre, et sont utilisées comme condiment dans la cuisine indigène.

La farine de crevettes est peu employée dans toutes les régions où l'on peut se procurer facilement des crevettes entières ; mais elle le devient de plus en plus, à mesure que l'on s'éloigne des lagunes, vers le Nord.

La plus grande partie des crevettes fumées, qui sont capturées dans le lac Ahémé et dans la rivière Aho, sont dirigées vers la gare de Segbohoë qui se trouve au Sud-Est du lac et forme la tête de ligne du chemin de fer se dirigeant vers Ouidah et Cotonou.

Une partie des crevettes est consommée dans ces deux centres, mais la plus grande partie continue, par la lagune, sur Porto-Novo et sur Lagos.

Quelques-unes sont transportées directement de Bopa, vers les marchés du Nord et et de l'Ouest par Athiémé, puis de Ouassa, Ouédémé, Ouévogbé et Guézin, vers le Togo où on les rencontre en assez grande quantité sur les marchés d'Anecho et surtout de Lomé.

A Segbohoë même, le prix de ces crevettes est assez élevé. Pour un sou, on reçoit de 6 à 10 crevettes fraîches moyennes et seulement 4 à 5 crevettes fumées ; mais, à mesure que l'on s'éloigne des centres de production, leur prix augmente considérablement. C'est ainsi qu'à Zagnanado, par exemple, elles valent jusqu'à un sou les *deux*, ce qui est fort cher.

Pendant toute la saison des basses eaux, moment où la pêche des crevettes est la plus intensive, on évalue de 40 à 60 par les trains du matin, et de 25 à 30 par les trains du soir, le nombre de corbeilles pleines de crevettes fumées qui sont expédiées, chaque jour, sur Cotonou, Porto-Novo et Lagos. Comme chaque corbeille contient environ 40 kilogrammes de marchandises dont, à peu près, 30 kilogrammes de poissons et 10 kilogrammes de crevettes fumées, on voit que le poids de crevettes, expédiées chaque jour de cette gare, est d'environ 750 kilogrammes, ce qui représente, on en conviendra, une industrie véritablement intéressante, pour être localisée exclusivement entre les mains des indigènes. Il faudrait encore ajouter le poids de toutes les crevettes fumées qui ne passent pas aux bagages, étant prises par les indigènes avec eux dans les wagons. Ceux qui savent combien les Noirs se chargent volontiers de paquets encombrants, comprendront quelle quantité énorme de poissons et de crevettes échappe ainsi à toute espèce de contrôle.

Mais toute médaille a son revers. A force de pêcher d'une façon aussi intensive, les indigènes riverains du lac Ahémé ont fini par en appauvrir beaucoup les eaux. Les crevettes et même les poissons deviennnent moins abondants et sont beaucoup plus petits n'ayant pas le temps de se développer; d'où, naturellement, plaintes continuelles de la part des pêcheurs qui, au Dahomey comme en France, voudraient bien pouvoir captu-

(1) H dur.

rer, d'un seul coup de filet, tous les poissons du lac, quitte à se plaindre, immédiatement après, des résultats désastreux de la pêche.

Pour éviter le dépeuplement du lac, M. le gouverneur Malan a, sur nos conseils, fait créer des frayères artificielles très étendues, dans la région de Bopa, à l'embouchure du Kouffo, en faisant piqueter toute la surface réservée et en y faisant immerger des branchages, par les soins de M. l'administrateur Sajous. Les indigènes en ont aussi, paraît-il, construit, d'eux-mêmes, de semblables et en de nombreux points, dans le lac Nokoué.

Car on pêche aussi la crevette dans le lac Nokoué, ainsi que dans la lagune de Porto-Novo; mais celles-ci sont, de préférence, vendus à l'état frais sur un petit marché spécial qui se tient dans une des rues de Porto-Novo, le matin de six à huit heures et le soir de

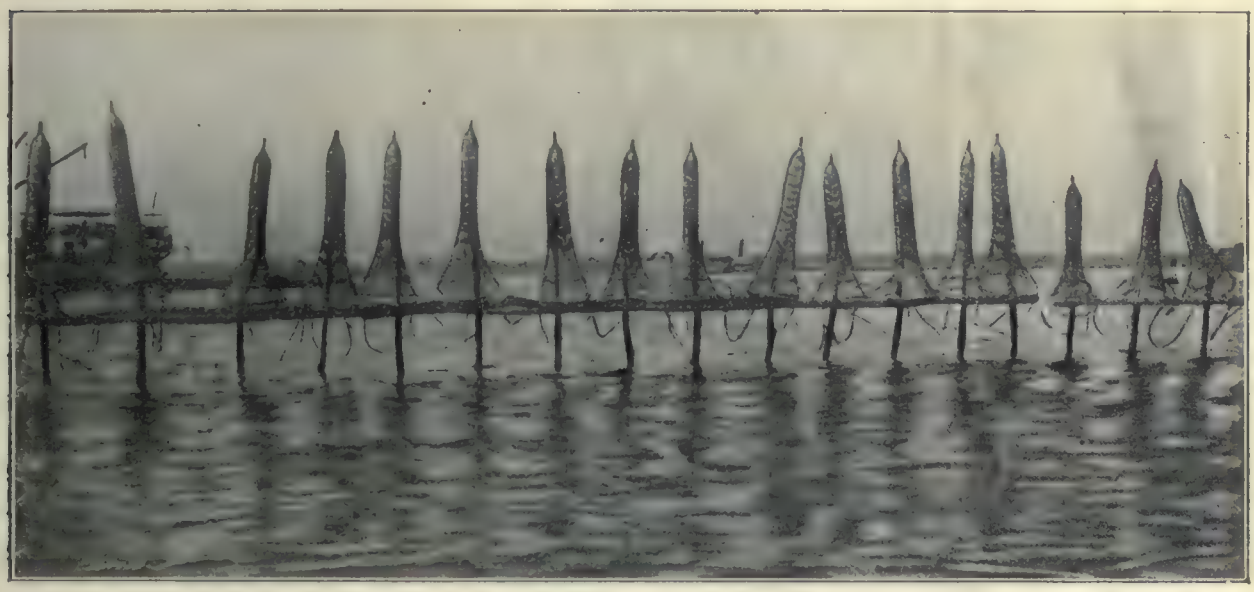


Fig. 4. — Les nasses à crevettes au séchage, sur le bas Niger.

cinq à sept heures. On y trouve aussi, parfois en grand nombre, des crabes nageurs (*Callinectes diacanthus*).

On voit donc que notre colonie du Dahomey est le grand fournisseur de crevettes fumées des colonies voisines, Togo et Nigeria; nous avons, nous-même, constaté la présence de crevettes venant du lac Ahémé, jusque sur le marché d'Ibadan.

Mais, avec une exploitation aussi intensive, il s'est produit, certaines années, un fléchissement énorme dans la production industrielle. C'est ainsi que le chiffre total des exportations, qui était, en 1904 (pour le poisson et les crevettes fumées), de près de 700 000 francs, s'est abaissé, en 1909, jusqu'à 260 000 francs seulement. Il est aujourd'hui en train de remonter sensiblement, grâce aux précautions prises par l'Administration locale.

En présence d'une richesse carcinologique aussi incontestable dans notre colonie du Dahomey, on pourrait se demander s'il ne serait pas possible d'établir, sur les bords du lac Ahémé, par exemple, une industrie à forme européenne pour la fabrication de conserves de crevettes qui sont de tous points délicieuses, même pour des palais d'Européens.

A cela nous répondrons par la négative, après avoir fait sur place une minutieuse étude.

Tout d'abord, les indigènes ne verraient pas sans déplaisir une industrie européenne s'installer sur les bords du lac. Même si on achetait aux indigènes, sur place, tout le produit de leur pêche, cette quantité ne suffirait certainement pas à alimenter la production d'une usine de quelque importance; il faudrait organiser la pêche d'une façon si intensive qu'elle ruinerait bientôt les fonds et priverait l'usine d'abord et les indigènes ensuite, beaucoup plus à plaindre, de la matière première indispensable à leur industrie.

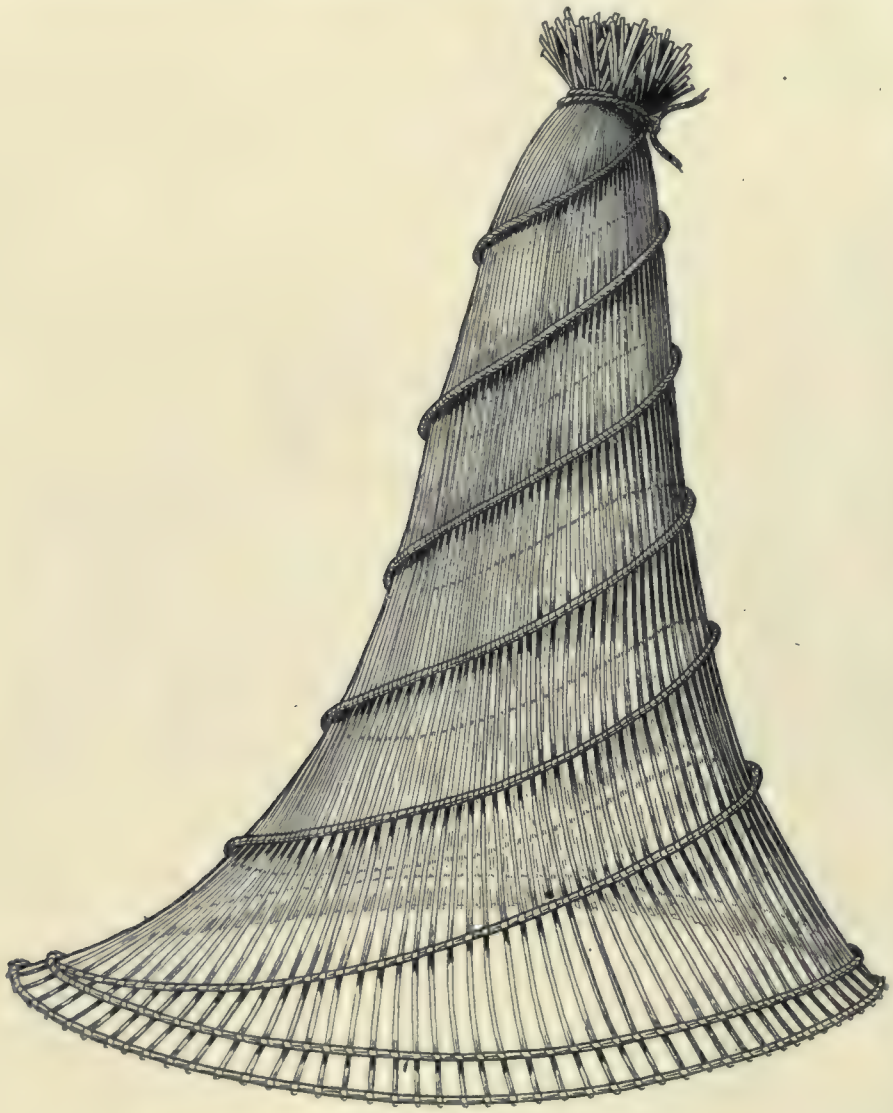


Fig. 5. — Une nasse à crevettes du bas Niger.

La disparition des crevettes du lac amènerait une perturbation considérable dans la vie même des indigènes privés de leur plus immédiates ressources et pourrait avoir des conséquences politiques des plus désagréables.

La pêche indigène constitue donc, au Dahomey, une industrie locale extrêmement importante et intéressante, qu'il faut laisser à ceux qui l'exploitent depuis de si longues années. Il suffit, seulement, et dans leur intérêt même, de réglementer cette exploitation en l'améliorant par la création d'importantes réserves qui serviront, en même temps, de frayères artificielles et qui permettront aux crustacés, comme aux poissons, du reste, de se multiplier en toute tranquillité et d'atteindre, au moins en partie, des tailles respectables. Quand les indigènes constateront les résultats obtenus, ils seront les premiers à en reconnaître le bien fondé et à approuver les dispositions prises par l'Administration, car ils comprendront qu'elles l'ont été uniquement dans leur intérêt.

On trouve encore des crevettes dans la lagune qui réunit Porto-Novo à Badagri et

Lagos ; mais la pêche en est fort peu productive, comparée à celle qui se pratique dans le lac Ahémé.

On pêche également beaucoup de ces crustacés dans tout le bas Niger, et en particulier aux environs de Lagos.

Pour cela, les indigènes emploient quelquefois un petit filet un peu semblable à celui utilisé dans le lac Ahémé, mais plus petit. Le plus généralement, on capture les *Pœneus* à l'aide de nasses très spéciales.

Quand on circule en bateau sur le bas Niger, on aperçoit, de distance en distance, des lignes de piquets plantés dans le fleuve, dans un sens perpendiculaire aux rives, par des fonds peu considérables et dont l'extrémité dépasse le niveau de l'eau d'environ un mètre. Ces piquets sont tous reliés les uns aux autres par une barre transversale solidement fixée à chacun d'eux, pour leur permettre de résister à la violence des courants.

Mais, le plus curieux, c'est que chacun de ces piquets se trouve coiffé d'une sorte de calotte allongée, tressée en fibres de rachis de feuilles de palmier et retenue par une liane à la barre transversale (fig. 4).

Chacune de ces sortes de calottes constitue, simplement, une nasse à crevettes, placée sur son piquet aux fins de séchage. Quand on veut utiliser ces engins pour la pêche des crevettes, on les place au fond de l'eau, la grande ouverture placée vers la mer, au moment du flot. Le courant montant entraîne avec lui les crustacés qui pénètrent dans la nasse par son large orifice et viennent s'accumuler à l'extrémité opposée qui est fermée. Si on attendait le commencement du jusant pour relever les nasses, comme leur ouverture reste toujours ouverte, les crevettes seraient entraînées par le courant et il n'en resterait plus une seule ; mais on a bien soin, au contraire, de les relever avant la fin du courant de flot et on ne perd ainsi qu'un très petit nombre de crustacés. La pêche terminée dans un sens, on peut recommencer en plaçant la nasse dans le sens opposé, ou attendre un nouveau courant de flot.

Toutes les nasses sont identiques et mesurent environ 1 mètre de hauteur et 0 m. 40 d'ouverture maxima. Elles sont groupées ainsi par 10, 20, 30 et même 50 et occupent, en travers du fleuve, une longueur variant de 10 à 50 ou 60 mètres, car les piquets sont distants les uns des autres d'un mètre, approximativement.

Les crevettes ainsi capturées sont apportées tous les matins sur le marché et, à Lagos, en particulier, où la population européenne est assez dense, cette quantité est insuffisante et ne permet guère de préparer des crevettes fumées qui sont, comme nous l'avons montré plus haut, à peu près toutes importées du Dahomey.

Des trafiquants les emportent, ensuite, sur toute la ligne vers Abéokouta, Ibadan, Illorin, etc., où elles atteignent une valeur considérable, parfois 0 fr. 05 la pièce. Aussi n'en trouve-t-on pas beaucoup sur les marchés de ces importantes agglomérations.

La pêche des crevettes se pratique de semblable façon, mais avec plus ou moins d'intensité, sur toutes les branches du delta du Niger.

On trouve également le *Pœneus brasiliensis* sur les côtes du Gabon, à l'embouchure des fleuves, et dans les baies de Libreville et de Cap Lopez. Ce sont des formes de grandes tailles, plus grandes que celles que l'on trouve communément au Dahomey et qui n'ont

guère plus de 9 à 10 centimètres de long. Celles du Gabon rappellent beaucoup les formes sénégalaises et mesurent de 18 à 20 centimètres très facilement. Les indigènes n'y prêtent aucune espèce d'attention, et les Européens eux-mêmes ne cherchent pas spécialement à les capturer. Ce n'est que par hasard qu'ils en trouvent quelques-unes dans leurs nasses ou leurs filets.

Enfin, nous avons recueilli un assez grand nombre de petites formes de cette même espèce dans l'estuaire du Congo, aux environs de Banana, aussi bien dans l'estuaire même que dans les « criques » avoisinantes, où l'eau est plus douce qu'à l'embouchure du fleuve.

Plus au Sud, l'eau de mer devient très salée ; aussi les *Pœneus* ne se rencontrent, semble-t-il, qu'en très petite quantité au sud du Congo.

C'est ainsi qu'Osorio a signalé la présence, à Benguella (Angola portugais) du *Pœneus canaliculatus* Oliv., ainsi que celle du *Pœneus velutinus* Dana, à Saô Thomé. Cette dernière espèce a été rencontrée en divers points de la Côte occidentale d'Afrique, mais elle y est certainement rare et, en tout cas, ne donne lieu à aucune industrie, comme le fait le *Pœneus brasiliensis*.

Les Palœmon.— L'espèce de beaucoup la plus commune parmi les *Palœmonidæ*, est, à coup sûr, le *Palœmon jamaïcensis*, var. *Vollenhoveni* Herk. Certains individus sont énormes et mesurent, avec leurs fortes pinces, jusqu'à 0 m.40 de longueur.

On peut dire que cette forme se trouve dans toutes les rivières et lagunes de la côte, depuis le Sénégal jusqu'au sud de l'Angola. Non seulement on la rencontre dans les eaux douces, mais encore dans les eaux saumâtres et même salées, pendant une certaine période de l'année, exactement comme pour les *Pœneus*, dans le lac Ahémé par exemple, où, pendant la saison des pluies, l'eau est presque douce, tandis que, vers la fin de la saison sèche, elle est, au contraire, presque aussi salée que l'eau de mer.

Nous avons, en effet, calculé, à plusieurs reprises, la salinité du lac Nokoué, à diverses hauteurs, pendant notre séjour au Dahomey, en février et mars 1910, et voici quelles ont été les moyennes de nos mesures pour les différents points suivants :

	Sel par litre.
Tout à fait au fond du lac, près du village d'Adji	16 grammes.
Vers le milieu du lac	22 —
A peu près à la hauteur du village d'Avansouri	28 —
Enfin, dans la lagune de Cotonou	31 —

Des mesures prises en mer, à peu près au même moment, ont donné une moyenne de 33 grammes de sel par litre ; c'est dire que l'eau de la lagune de Cotonou, qui, à ce moment, était en communication directe avec la mer, était presque aussi salée que l'eau de mer elle-même.

A cause de la présence de ses énormes pinces, les Européens de toute la Côte occidentale d'Afrique donnent à cette espèce le nom d'« *écrevisse* », et presque tous sont persuadés d'avoir affaire à de véritables écrevisses africaines.

La longueur de ses pinces rend ce *Palœmon* assez peu agile sur la vase, où il se tient le plus habituellement.

Lorsqu'il n'est pas inquiété, il se déplace *en avant*, l'abdomen étalé, en soulevant ses pinces, l'une après l'autre, ou, le plus souvent, les deux à la fois; il avance ainsi très lentement et légèrement de côté. Si, au contraire, il se sent menacé, d'un coup brusque, il replie son abdomen sous le corps et file comme un trait, mais *en arrière*. La marche rapide, qui devient, à ce moment, de la natation, se produit donc toujours en arrière, l'animal rassemblant ses pinces et ses pattes en avant pour former une masse compacte et allongée qui facilite la rapidité de la fuite.

On rencontre ces crustacés assez fréquemment dans les lagunes et les marigots du Sénégal où les Ouolofs les appellent « *Sipa sipa* ».

Le *Palœmon jamaïcensis* est aussi très commun dans les rivières de la Guinée où les Soussous lui donnent le nom de « *Sanfoui* ». Les « écrevisses » de la rivière de Coyah sont très connues de tous les Européens de Konakry et des environs ; et, de fait, ces crustacés sont absolument excellents. Ce sont les femmes surtout qui se livrent à la pêche. Elles les recherchent dans la vase, soit avec les pieds, soit à l'aide de corbeilles, ou encore à la main dans les trous et sous les pierres. En une heure ou deux, elles ont rempli une corbeille qui contient environ un kilogramme de *Palœmon* et qu'on leur paie entre 0 fr. 50 et 1 franc, suivant l'abondance.

A la Côte d'Ivoire, les *Pœneus* sont assez rares, et ce sont les *Palœmon* qui dominent. Les indigènes emploient, pour les capturer, non seulement, comme en Guinée, les mains, les pieds et les corbeilles en rachis de feuilles de palmiers, mais, en outre, de véritables pièges ou nasses, dont l'une des formes est semblable à celle que nous avons décrite pour la pêche des *Pœneus* au Dahomey. Ce sont des nasses en forme de bouteilles nommées « *étuvi* ». L'« *étuvi élingé* » est un peu différente. Cette nasse est cylindrique et les « écrevisses » peuvent entrer par les deux extrémités. Sur le côté, se trouve une porte qui permet de placer l'appât et, aussi, d'enlever les crustacés capturés. En Appollonien, on désigne les *Palœmon jamaïcensis* sous le nom de « *sanzaket* » ; en Abouré, sous celui d'« *abitan* ».

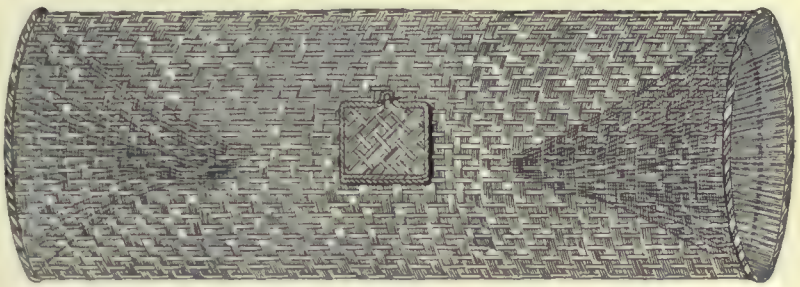


Fig. 6. — « *Etuvi-élingé* » ou nasse double à « écrevisses » (Côte d'Ivoire).

Les indigènes placent les pièges au fond de l'eau, sur la vase, après les avoir amorcés avec une petite quantité de farine de manioc ou de maïs, malaxée avec de l'huile de palme. Les *Palœmon* sont attirés par l'odeur de l'huile et, surtout pendant les mois d'octobre et novembre, sont capturés en très grande quantité. Les Noirs ne les consomment guère ; aussi, presque toute leur pêche est-elle apportée sur le marché. Au moment le plus favorable, cette industrie est si productive dans la lagune, qu'on peut acheter un bon plat d'« écrevisses », sur le marché de Bassam, pour 0 fr. 10 ; mais, avant le mois d'octobre et après le mois de novembre, ces crustacés deviennent de plus en plus rares et, par conséquent, de plus en plus chers.

On les rencontre fort loin de l'embouchure des fleuves, en eau complètement douce, jusque dans la moyenne Sassandra et la Comoé.

Au Dahomey, ils remontent assez haut dans l'Ouémé et il n'est pas rare d'en rencontrer à la hauteur de Zagnanado, par exemple.

Au Gabon, où le nom gallois de ce Palœmon est « *otana* », on le rencontre dans tous les fleuves et même dans les petits ruisseaux de la côte.

Les Européens, plus spécialement, font une pêche assez intensive; mais les indigènes, extraordinairement paresseux, ne semblent guère s'y intéresser, même pour la vente aux Européens.

On retrouve également ces Crustacés dans le Congo, soit dans le fleuve lui-même, où ils remontent bien au delà de Boma et de Matadi, soit dans les ruisseaux qui s'y jettent, soit encore dans le vaste delta lagunaire de l'embouchure, qu'on désigne sous le nom de « criques ». Les indigènes désignent cette espèce, en assolongo, sous le nom de « *kossa* », et la capturent surtout aux environs de Maléla.

Enfin, le *Palœmon jamaïcensis* est également assez connu dans la plupart des fleuves de l'Angola portugais, comme le Cuenza, le Catumbella et le Cunène.

Nous avons capturé en Guinée, principalement dans la rivière de Coyah, une autre espèce de *Palœmonidæ*, le *P. acanthurus* Wiegmann = *P. macrobrachion* Herkl. — Cette forme, beaucoup plus rare que la première, porte, en Guinée, le nom de « *sanson* », en Soussou.

Elle a été, également, signalée au Sierra Leone, qui est voisin, au Cameroun, à Brazzaville, et même à Sainte-Hélène, dans les eaux complètement douces, à l'intérieur des terres.

C'est une forme voisine de celle-ci, se rapportant très vraisemblablement au *P. paucidens*, Hilg., que les Foulah capturent dans divers ruisseaux, aux environs de Mamou et sur le plateau, du Fouta. Ils la désignent aussi sous le nom de « *sanson* ».

Enfin, nous devons signaler, en terminant, une espèce assez rare sur toute la côte, mais qui paraît, cependant, assez commune à l'embouchure du Congo, où nous en avons capturé un assez grand nombre d'individus : c'est le *Palœmon* (*Leander*) *hastatus* Auriv.

Ce Palœmonide est bien une forme comestible, mais, en fait, il n'est que très rarement utilisé par les rares Européens qui, à l'aide d'engins perfectionnés, peuvent se livrer à sa pêche.

Il existe bien encore quelques espèces qui, accidentellement, peuvent être utilisées comme aliment par les Européens ou les indigènes. Ceux-ci les pilent, généralement, dans l'huile de palme et les utilisent comme condiment. Ce sont : les Ocypodes, les Gélasimes, les Grapses, etc. ; mais il serait difficile d'en donner une liste complète : il faudrait pour cela passer en revue presque toutes les espèces de crustacés décapodes de la côte ; ce serait là un pur travail de géographie zoologique qui ne doit pas nous intéresser, pour le moment.

Phot. A. Gruvel

D.-A. LONGUET IMP. PHOT.

Fig. 1 — Village de pêcheurs sur le lac Nokoué (Dahomey)

Fig. 2 — Intérieur d'une case de pêcheurs sur le lac Ahémé (Dahomey)

Phot. Cintract

PRINCIPAUX CRUSTACÉS COMESTIBLE

D.-A. LONGUET, IMP PHOT

E LA COTE OCCIDENTALE D'AFRIQUE

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Fig. 1. — Village de pêcheurs sur le lac Nokoué (Dahomey).

Le village d'Afotonou, représenté par cette photographie, est entièrement lacustre. On voit les cases au milieu desquelles on circule en pirogue. Les filets sèchent sur les terrasses que l'on atteint au moyen d'échelles de bois enfoncées dans la vase du lac.

Fig. 2. — Intérieur de la cour d'une case de pêcheur sur les bords du lac Ahémé (Dahomey).

On aperçoit, à droite : un épervier au séchage et les fours pour le fumage des crevettes ; à gauche : le fond d'un filet traînant pour la pêche des crevettes et, à terre, les jarres de terre, de fabrication indigène, qui servent de récipients de toutes sortes.

PLANCHE II

Fig. 1. — *Callinectes diacanthus*, var. *africanus*, M. Edw., vu de dos. G $= \frac{1}{2}$.

Fig. 2. — *Scyllarus latus*, Latr., vu de dos. G $= \frac{1}{4}$.

Fig. 3. — *Cardisoma armatum*, Herk. G $= \frac{1}{4}$.

Fig. 4. — *Palœmon jamaïcensis*, var. *Vollenhoveni*, Herk. G $= \frac{1}{3}$.

Fig. 5. — *Palœmon acanthurus* = *P. macrobrachion*, Herk. G $= \frac{1}{2}$.

Fig. 6. — Le même (forme sans pinces). G $= \frac{1}{2}$.

Fig. 7. — *Pœneus caramota*, Risso. G $= \frac{3}{4}$.

Fig. 8. — *Pœneus brasiliensis*, Latr. G $= 1$.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AURIVILLIUS (K.). — Sv. Vet. Handl., XXIV, 1898.
BARRET (Dr.). — La pêche au Dahomey (Congrès des pêches des Sables-d'Olonne, vol. I, p. 593, 1909).
BOUVIER (E.-L.). — Palinurides et Eryonides recueillis pendant les campagnes de la *Princesse Alice*.
ID. — A propos des langoustes longicornes des Iles du Cap Vert (*Bull. Mus. Océan. Monaco*, n° 28, 31 mars 1905).
BRITO CAPELLO (De). — Descrip. tres esp. nov. Crust. Afric. occid., Lisboa, 1864, p. 5.
CHEVALIER (Aug.). — L'Afrique centrale française (*Les Crustacés*, par E.-L. Bouvier, p. 701).
COUTIÈRES. — Les Crustacés comestibles des Colonies françaises (Congrès des pêches des Sables-d'Olonne, vol. I, p. 616, 1909).
DANA. — Crust. U. S. Explor. Exped., vol. I, 1852.
DARBOUX, etc. — L'Industrie des pêches aux colonies. Marseille, 1906.
DERINDINGER. — La pêche au Gabon (Congrès des pêches maritines, les Sables-d'Olonne, vol. I, p. 598, 1909).
FRANÇOIS. — Notre Colonie du Dahomey (Larose, éd. Paris, 1906).
GRUVEL (A.). — Les pêcheries de la Côte occidentale d'Afrique. Paris, 1906.
ID. — Les pêcheries des côtes du Sénégal et des Rivières du Sud. Paris, 1908.
ID. — Mission des pêcheries de la Côte occidentale d'Afrique (*Act. Soc. Linnéenne*, Bordeaux, vol. LX, 6e série. Partie zoologique).
ID. — Les langoustes de la Côte occidentale d'Afrique (*C. R. Ac. des sciences*, Paris, 28 nov. 1910).
ID. — Les pêcheries de l'Afrique occidentale française (*Revue gén. des sciences*, n° 4, 28 fév. 1911).
ID. — Contribution à l'étude générale, systématique et économique, des *Palinuridæ* (*Annales de l'Institut d'Océanographie*, 1911).
GUIGNARD (A.). — L'exploitation vivrière des lagunes de la Côte d'Ivoire (*Mois colonial*, juin 1910, p. 527-540).
HERKLOTS. — Add. Fauna Afr. occident., 1851.
ID. — Tidjdschr. v. Entom. Nederl. Entom. Veerent, 1858.
LATREILLE. — Nouveau dict. d'Hist. nat., XXV, 1817.
LEFEBVRE. — Notice sur le *Pœneus brasiliensis*, crevette du bas Dahomey (*Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, n° 6, 1908).
MIERS. — Ann. et Mag. Nat. Hist., vol. VIII, 1881.
M. EDWARDS (H.). — Hist. nat. des Crustacés, vol. II, 1837.
M. EDWARDS (A.). — *Archiv. Mus. Hist. nat.*, Paris, vol. X, 1861.
OSORIO. — *Journ. Scienc.* Lisboa, XI, 1887.
RATHBUN (Miss M.). — The Decapod Crustacean of West Africa (*Proceed. U. S. Nat. Mus.*, vol. XXII, p. 271, 1900).
ROCHEBRUNE. — *Bull. Soc. Phil.*, Paris, vol. VII, 1883.
WIEGMANN. — *Archiv. für Naturg.*, II, Pl. I, 1836.

2260-12. — CORBEIL. IMPRIMERIE CRÉTÉ.

Ueber die
Experimentelle Beeinflussbarkeit
von Farbe und Form
BEI
Sphaerococcus coronopifolius Stackh.

Von Dr Alfred HEILBRONN.

Die Versuche von Engelmann und Gaidukow über die chromatische Adaption von Oscillaria sancta und Oscillaria Caldariorum gaben mir die Anregung zu Untersuchungen deren Zweck es war, festzustellen, ob höher organisierte pflanzliche Organismen die Fähigkeit hätten, sich in der Farbe den ihnen gebotenen Lichtverhältnissen bestmöglichst anzupassen. Die alte Theorie welche die rote Farbe der Florideen als Anpassungserscheinung an das blaue Licht, das im Meere vorherrscht, deutet, forderte dazu heraus mit roten Meeresalgen zu experimentieren. Es handelte sich nun darum, einen Organismus zu finden, der für solche Versuche geeignet schien. Nach zahlreichen Vorversuchen mit Bornetia, Gigartina, Rhodophyllum und Sphaerococcus entschied ich mich schliesslich für den letzteren aus verschiedenen Gründen: Vergleicht man nämlich Sphaerococcuspflanzen, welche Standorten verschiedener Tiefen entstammen, so findet man, wie schon Berthold (1) beobachtet hat, ausserordentlich grosse Verschiedenheiten in der Tönung des Rot.

Ferner zeigt Sphaerococcus auch sonst morphologische Verschiedenheiten je nach den Tiefen, in denen er sich findet und auch das Gestein, auf welchem er wächst, beeinflusst seine Wachstumsform in merklicher Weise. Ein drittes Moment, welches für mich auch noch bestimmend war, gerade diese Pflanze zu meinen Untersuchungenzu wählen, war ihr häufiges und reichliches Vorkommen in der Nähe von Monaco, wo diese Untersuchungen ausgeführt wurden.

(1) Berthold, G. Verteilung der Algen im Golf von Neapel (Mitt. d. zool. Station, 1882).

Es ist selbstverständlich, dass ich bei den Untersuchungen, welche von der Beeinflussbarkeit der Farbe ihren Ausgang nahmen, nicht blind an den Formveränderungen vorüber gehen durfte, welche die veränderten Lebensbedingungen den Pflanzen auferlegten. Es zeigte sich später, dass diese häufig auffallender waren als die chromatischen Variationen.

Wollte man dem Problem der experimentellen Beeinflussbarkeit näher kommen, so blieben für die Versuchsanstellungen zwei prinzipiell verschiedene Methoden. Die eine war die Kultur im freien Meere, die andere die Kultivierung im Aquarium. Natürlich hat die erstere vor der anderen die möglichste Annäherung an die in der Natur vorliegenden Verhältnisse voraus, die letztere dagegen eröffnet ein viel weiteres Feld experimenteller Beeinflussung; sie gibt uns die Möglichkeit, sämtliche physikalischen, wie chemischen Faktoren nach Belieben auf die Pflanzen einwirken zu lassen.

Beide Methoden brachte ich in der Folge zur Anwendung und ich werde jetzt etwas näher auf die eigentliche Versuchsanstellung zu sprechen kommen müssen, vor allem deshalb, weil dieselben mit so erheblichen Schwierigeiten technischer Natur verknüpft waren.

I. — Die Kultur im freien Meere.

Es handelte sich darum, Pflanzen, die der *gleichen* Meerestiefe entstammten, in *verschiedenen* zu kultivieren. Dies versuchte ich zunächst dadurch zu erreichen, dass ich Algen, welche in ungefähr drei Meter Tiefe wuchsen, mit einem Rechen von ihrem Standorte losriss und diese nun in Körbe aus einem weitmaschigen Geflecht galvanisierten Eisendrahtes in annähernd gleichen Mengen verteilte. Die Körbe wurden alsdann in Abständen von je 20 Metern an einem 100 Meter langen Seil befestigt, an dessen einem Ende eine Schwimmboje angebracht war, während am anderen ein schwerer Stein dazu dienen sollte, das System am Grunde zu verankern. Daraufhin musste ich im freien Meere durch Lotung eine Stelle entsprechender Tiefe finden, an welcher der Versuch ausgeführt wurde.

Diese Versuchsanordnung schlug vollständig fehl. In erster Linie aus einem Grunde nicht biologischer Natur. Das an den dortigen Gestaden lebende Fischervölkchen schien die Boje für seine Zwecke recht gut brauchen zu können, denn eines schönen Morgens war sie verschwunden. Da man solchen Eventualitäten gegenüber natürlich machtlos ist, zumal da eine Tiefe von 100 Metern nicht im allernächsten Bereich der Küste oder gar des Hafens zu finden war, wo durch gute Bewachung man vielleicht sich hätte schützen können, musste eine andere Methode gefunden werden. Es zeigte sich übrigens bei späteren ähnlichen Versuchen, dass auch in biologischer Hinsicht die Kultur abgerissener Algen in Drahtkörben nicht ausführbar ist. Sphaerococcus geht im Meere sofort zu Grunde, wenn man ihn von seiner natürlichen Unterlage gewaltsam lostrennt. Man musste also wohl oder übel die Pflanze auf dem Steine lassen, auf dem sie ursprünglich angewachsen war, was natürlich die Versuchsanstellung abermals erheblich erschwerte. Sphaerococcus findet sich nämlich in der dortigen Gegend hauptsächlich auf ganz grossen Felsblöcken und es ist ganz unmöglich, solche aus der Tiefe heraufzubekommen. Nach langem Suchen glückte es, einzelne kleinere Blöcke mit Algen zu finden und dieselben

mit einer mehrere Meter langen Zange heraufzubekommen. Wollte man also die Algen auf diesen Steinen in verschiedenen Tiefen weiter kultivieren, so musste eine Methode gefunden werden, die es ermöglichte, die Steine in den gewünschten Tiefen in richtiger Lage festzuhalten. Das war leicht möglich, wenn man sie jedesmal auf den Grund versenken konnte und sich eben solche Stellen im Meere aussuchte, wo die jeweils gewünschte Tiefe gerade gelotet wurde. Jetzt galt es aber, die einmal versenkten Steine auch wieder zu finden, was äusserst einfach gewesen wäre, wenn man an jeden Stein ein langes Seil mit einer Boje am Ende hätte befestigen können. Allein, die ersten schlechten Erfahrungen verboten natürlich die weitere Verwendung von Bojen für meine Versuche und ich entschloss mich auf den Rat Sr. Durchlaucht des Fürsten von Monaco zu folgender Anordnung.: An dem Stein, welcher die Alge trug, wurde ein Seil befestigt, welches je nach der in Anwendung gelangenden grösseren oder geringeren Tiefe länger oder kürzer war, aber immer mehr als anderthalb mal so lang wie die betreffende Tiefe und welches an seinem anderen Ende an einen zweiten schweren Stein geknüpft war. Der erste Stein wurde alsdann versenkt und der Punkt, an dem dies geschah genau durch optische Visierung von 2 mal 2 weit von einander entfernten Punkten festgelegt; alsdann bewegte man sich mit dem Boot, in welchem man noch den zweiten Stein hatte, in bestimmter Richtung, in unserem Fall senkrecht zur Südfassade des Museums von der Küste weg solange, bis das Seil straff gespannt war. Dann liess man den zweiten Stein in die Tiefe gleiten und bestimmte abermals durch Visieren die genaue Lage dieses Ortes. Um späterhin die so ausgesetzten Kulturen wiederfinden zu können, brauchte man nur mit einem an langem Seile schleppenden Ankerhaken über das zwischen beiden Steinen gespannte Seilstück hinwegzufahren, konnte auf diese Weise das Seil fassen und die Steine in die Höhe ziehen. So wertvoll diese Methode für Versuche von kürzerer Dauer ist, in meinem Fall bewährte sie sich nicht ; deshalb weil bei der langen Dauer der Versuche das Hanfseil das wir verwendet hatten, vom Meere fast vollständig zerstört worden war und infolge dessen bei dem Versuch, es mit dem Anker hochzuziehen, sicher sofort zerriss. Dies scheint mir wenigstens die plausibelste Erklärung dafür zu sein, dass von vier auf diese Weise ausgesetzten Versuchen keiner wieder zu finden war. Um nicht ein drittes Mal Enttäuschungen zu erleben, entschloss ich mich schliesslich zu einer allerdings ziemlich kostspieligen Methode, die sichere Aussicht auf Erfolg bieten musste. Ich verwandte ein fingerdickes Drahtseil dessen eines Ende an einem eisernen Ring an den Fundamenten des Museums selbst verknotet war. Das Seil musste so lang sein, dass es von der Küste soweit hinaus ins Meer reichte, bis man die grösste gewünschte Versuchstiefe — in meinem Falle 90 Meter — loten konnte. An dieser Stelle wurde der Stein, welcher für den 90 Meter Versuch bestimmt war, befestigt und an drei anderen Stellen des Seiles, dort wo es auf Tiefen von 10,40 und 82,5 Meter sinken musste, ebenfalls algentragende Blöcke angebunden. So wurde dann das ganze Seil in die Tiefe versenkt. Um die Kulturen nach Ablauf der Versuchszeit wieder zu bekommen, brauchte man nur das Seil von dem Ringe am Museum losknoten und mit einer Winde langsam heraufholen. Diese Methode bewährte sich in der Tat und über die Resultate werde ich in der Folge berichten.

Resultate der Kulturen in verschiedenen Meerestiefen.

Die Resultate, die ich erhalten konnte, beschränken sich auf die drei Tiefenstufen von 10, 40 und 82,5 Metern. Der Stein, welcher in 90 Meter Tiefe geruht hatte, ging leider beim Aufholen infolge Zerreissens des Seiles zu Grunde. Verglich man die den verschiedenen Versuchen entstammenden Pflanzen mit solchen, die frisch von dem ursprünglichen 3 Meter tiefen Standort entnommen waren, so zeigte es sich, dass nur die Pflanzen von 40 Meter Tiefe den Farbton unverändert behalten hatten. Allein die Spitzen der jüngsten Triebe waren grün geworden, hatten also das Rhodophyllin entlassen. Dass dies nicht als Beginn des Absterbens zu deuten war, so wie früher vielfach behauptet wurde, erhellt aus der Tatsache, dass die Pflanze, nachher ins Aquarium gebracht, auch an den Spitzen die rote Farbe wieder annahm. Im Uebrigen zeigte die bei 40 Meter kultivierte Pflanze keinerlei aussergewöhnliche morphologische Erscheinungen. Anders die bei 10 und 82,5 Meter ausgesetzten Kulturen. Die erstere hatte ein gelblichbraunes Aussehen angenommen, war mittlerweile stark in die Länge gewachsen, ohne aber an Umfang entsprechend zuzunehmen. « Vergrünungen » (1) waren keine wahrzunehmen und die Pflanze machte im Ganzen einen gesunden Eindruck. Die Kultur von 82,5 Meter hingegen hatte schon bei der ersten Betrachtung das Aussehen einer schwergeschädigten Pflanze. Die jungen Spitzen waren wohl auch grün aber nicht mehr turgescent. Auch hatte das Grün eine mehr ins Weissliche spielende Schattierung, gegenüber der saftgrünen Färbung an den Spitzen von der 40 Meter-Kultur. Die Farbe der ganzen Pflanze war violett geworden, ähnlich im Ton wie Porphyra. Unterhalb der absterbenden Spitzen fanden sich aber zahlreiche Carpogone. Die älteren Pflanzenteile waren gewaltig verdickt und so gebogen, dass die ursprünglich aufrecht wachsende Pflanze rosettenartig eine möglichst grosse Fläche dem von oben einfallenden Lichte darbot. Die Deutung dieser Erscheinung kann in zwei Dingen zu suchen sein : Die eine Möglichkeit wäre die, dass die Pflanze eine möglichst grosse assimilierende Oberfläche dem Lichte darzubieten sucht; die andere Erklärung gründet sich darauf, dass die abgestorbenen Spitzen assimilationsunfähig sind und die Pflanze um ihre gesunden assimilationsfähigen Teile dem Lichte zuzukehren, notgedrungen eine Krümmung ausführen muss.

So weit die Resultate nach der ersten dreiwöchentlichen Versuchsperiode. Damals wurden die Pflanzen heraufgeholt, von jeder kleine Proben entnommen und konserviert, dann wieder versenkt, nachdem jedem Stein ein zweiter mit frischen Versuchspflanzen zur Kontrolle beigegeben war. Nach abermals ungefähr drei Wochen mussten die Kulturen endgiltig heraufgeholt werden, weil bis dahin das Drahtseil so weit durchgerostet war, dass ein weiteres Verbleiben desselben im Wasser bedenklich erscheinen musste.

Die Resultate nach sechs Wochen verstärkten nur den Eindruck, den die Pflanzen schon nach der ersten Periode gemacht hatten. Die damals neu ausgesetzten Kulturen zeigten genau die gleichen Erscheinungen wie die ersten nach dreiwöchentlicher Frist.

(1) Ich gebrauche den Ausdruck. « Vergruenung » für die eben beschriebene Erscheinung.

Die anderen, die also sechs Wochen den veränderten Bedingungen ausgesetzt waren, hatten sich in der bereits angedeuteten Richtung weiter entwickelt. Das heisst also genauer : nur die Kultur von 40 Meter Tiefe war normal geblieben, hatte unverändert ihr vegetatives Wachstum beibehalten und zeigte immer noch die leichte Ergrünung der jüngeren Spitzen. Die Kultur von 10 Meter war so stark in die Länge gewachsen, dass die einzelnen Zweige straussfedernartig zur Seite gebogen waren, sobald man die Pflanze aus dem Wasser herauszog. Dieses Umlegen war nur eine Folge der Schwere, nicht etwa wie bei der 80 Meter Kultur die Folge einer Wachstumskrümmung der unteren Pflanzenteile. Die Spitzen hatten eine hellere rötliche Tönung angenommen und begannen an vereinzelten Stellen die gleiche grüne Schattierung anzulegen, wie die Pflanzen aus 40 Meter Tiefe. Die Pflanze von 82,5 Meter Tiefe war bereits stark reduziert. Alle jüngeren Teile waren abgestorben, die älteren ausserordentlich stark verdickt, die Carpogone verschwunden, die Farbe ein tiefdunkles, ins Bräunliche schimmerndes Violett.

II. — Die Kultur im Aquarium.

Die Kultur von Sphaerococcus im Aquarium gelingt nur dann in einwandfreier Weise, wenn die Pflanze noch an ihrer ursprünglichen Unterlage, zum mindesten an einem kleinen Steinsplitter haftet. Es ist von Vorteil, wenn dieses Steinstückchen nicht dem Boden des Aquariums aufliegt, sondern so aufgehängt ist, dass die Pflanze nach allen Seiten besonders aber nach unten sich frei entwickeln kann. Dies entspricht auch dem natürlichen Vorkommen der Alge in den geringeren Meerestiefen. Sie findet sich meist nicht an der Oberfläche, sondern an den Seitenflächen oder selbst an der Unterseite überhängender Felsblöcke. Es erwies sich aus nicht näher ermittelten Gründen zweckmässig, in den Versuchsaquarien einige andere Algen, vor allem Bornetia in einiger Entfernung von der Versuchspflanze anzusiedeln; die Anwesenheit von Ulva im gleichen Aquarium stellte sich als unbedingt schädlich für Sphaerococcus heraus. Es zeigte sich da eine eigentümliche Erscheinung. War Sphaerococcus in einem kleineren Glasgefässe in quantitativer Ueberlegenheit gegenüber Ulva vorhanden, so begann die letztere sehr rasch abzusterben, indem sie gleichzeitig den von Fabsterbenden Sphaerococcus stückchen entlassenen gelblichen Farbstoff intensiv aufspeicherte, sodass schiesslich die ganze Pflanze ein rein gelbbraunes Aussehen annahm. In der Folge starb denn auch Sphaerococcus nach vorheriger vollständiger Grünfärbung und Produktion von Carpogonen ab. War Ulva jedoch stärker vertreten als Sphaerococcus, so ging der letztere ohne Weiteres zu Grunde. An Ulva liessen sich merkliche Schädigungen nicht nachweisen. Diese auffällige Erscheinung der direkten Giftwirkung einer Pflanze auf eine andere ist wohl auf Stoffwechselproducte von Excretnatur zurückzuführen, nicht etwa vielleicht auf in Ulva aufgespeicherte Zellsubstanzen. Dies erhellt wenn auch nicht ganz einwandfrei aus dem einfachen Versuch, bei welchem Sphaerococcus mit zerriebenen, also frisch getöteten Ulvapflanzen in einem Glase zusammengebracht, keine merklichen Schädigungen erlitt. Allerdings wäre es auch möglich, dass die giftigen Subs-

tanzen mit einem durch das Zerreiben frei werdenden Körper eine ungiftige Verbindung eingingen.

Die Kultur von Sphaerococcus verlangt ferner, eine gute Durchlüftung und sehr reichen Wasserwechsel im Aquarium. Ich glaube nicht, dass diese Erscheinung auf ein grosses Sauerstoffbedürfniss zurückzuführen ist, vielmehr wohl auf die feine Empfindlichkeit der Pflanze gegenüber Giften und Zersetzungsprodukten, die sich so leicht in ungenügend gelüfteten Aquarien einstellen. Die Temperatur des Wassers darf 18 Gr. Celsius nicht überschreiten. Wie empfindlich die Pflanze gegen höhere Temperatur ist ersieht man aus einem später mitzuteilenden Versuch.

Die Kulturen wurden unter den folgenden Bedingungen ausgeführt :

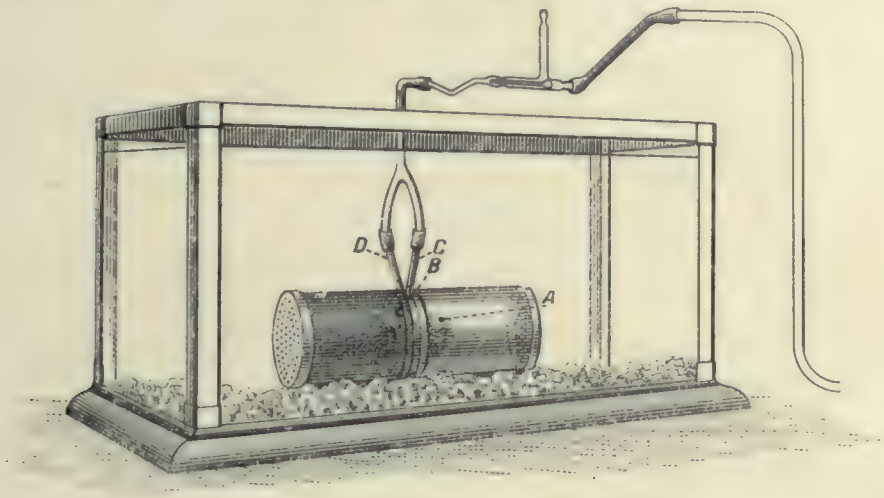
a) in verschiedenfarbigem Lichte;
b) in der Dunkelheit;
c) in kontinuierlicher Beleuchtung;
d) bei erhöhter ;
e) bei erniedrigter Temperatur;
f) in stark bewegtem und sauerstoffreichem Wasser ;
g) in ruhigem, sauerstoffarmen Wasser;
h) unter der Einwirkung eines schwachen elektrischen Stromes.

A. — *Die Kultur in verschiedenfarbigem Lichte.*

Die Ausführung vollzog sich in der Weise, dass die Pflanzen auf einem Steine sitzend, ins Aquarium gebracht wurden, welches alsdann mit einem ringsum vollständig lichtdichten Holzkasten überdeckt wurde. Nur an der vorderen Seite war ein grosses, Schiebfenster angebracht, welches durch verschiedenfarbige Glasplatten ersetzbar war. Ich arbeitete mit kobaltblauen, rubinroten, mangangrünen und dunkelbraungelben. Gläsern, die spektroscopisch untersucht waren. Die blaue Platte absorbierte den langwelligen Teil des Spectrums von Rot bis Gelb ; die rote das gesamte Spectrum mit Ausnahme des Rot und einer schwachen Zone im äussersten Violett. Die grüne zeigte keine rein begrenzten Absorbtionsstreifen, doch eine merkliche Schwächung in Rot Orange und Violett. Die braune endlich schwächte den kurzwelligen Teil des Spectrums in beträchtlichem Masse.

Ich erhoffte mir das günstigste Kulturergebnis von der hinter der blauen Scheibe wachsenden Pflanze, weil das blaue Licht dem im mittelländischen Meere vorherrschenden am ähnlichsten zu sein schien. Der Versuch sollte mich anders lehren. Von den drei, gleichzeitig angesetzten Kulturen in Blau, Rot, und gewöhnlichem Tageslicht zeigte die blaue schon nach sechszehn Tagen Anzeichen beginnender Schädigung. Nach abermals drei Tagen folgte die Vergleichskultur, die ohne Farbenfilter angesetzt war, nach, wohingegen die rote unverändert gutes, langsames vegetatives Wachstum zeigte. Nach 20 Tagen zeigten die in blauem Licht kultivierten Pflanzen zahlreiche Carpogone an den bereits ergrünten Spitzen, nach 26 Tagen war die ganze Pflanze grün geworden

hatte ihre Turgescenz verloren, war also bereits abgestorben. Die in gewöhnlichem Tageslicht aufgezogene Alge zeigte wohl wie schon erwähnt, nach 19 Tagen auch Schädigungserscheinungen an den Spitzen, allein diese schritten in der Folge anders fort. Die Pflanze wurde nämlich intensiv gelbbraun, später grauweisslich und starb dann ab ohne vorher Fortpflanzungsorgane zu bilden. Wir haben also die unerklärliche Erscheinung vor uns, dass das rote Licht welches doch nachgewiesermassen den Pflanzen im Meere in geringster Menge zur Verfügung steht und welches doch von ihnen nicht einmal absorbiert wird, die günstigste Lebensmöglichkeit im Aquarium darstellt. Ich wiederholte die angegebenen Versuche noch zwei Mal mit gleichen Resultaten und schritt dann, weil mir das Resultat so ganz unfasslich erschien, und weil ich immer glaubte, dass doch vielleicht individuelle Verschiedenheiten der Versuchspflanzen oder Zufälle nicht kontrollierbarer Art das Ergebnis beeinflusst hätten zu einem Versuch, der



unbedingt eindeutige Resultate ergeben musste. Derselbe war in folgender Weise angestellt (Fig.). Die auf einem kleinen Steinchen sitzende Versuchspflanze. A war so zwischen einen 1 dm. im Durchmesser messenden Kork B. geklemmt, dass einzelne Zweige zur Linken, andere zur Rechten desselben herausragten. Sämtliche Zweige waren, vor Beginn des Versuches, in gleichmässig guter Entwicklung. Dann wurde über den Kork links ein roter, rechts ein blauer Cylinder derart gestülpt, dass die Pflanzen bequem im denselben hineinragten. Die beiden freien Enden der Cylinder waren mit einer vielfach durchlochten Zinkkappe verschlossen. Der Kork trug am oberen Teil des Randes zwei Durchbohrungen, von denen die eine in den linken, die andere in den rechten Cylinder mündete. In denselben sassen zwei Glasrohre C. und D., durch welche beiden Pflanzenteilen genau gleichartig ein Gemenge von Luft und Seewasser zugeführt wurde. Das ganze System war in einem dem Tageslicht ausgesetzten Aquarium untergetaucht. Nach 18 Tagen auch hier wieder das gleiche Ergebnis. Der blau beleuchtete Teil der Pflanze treibt Carpogone, der rote nicht; nach 27 Tagen beginnt der blau beleuchtete Teil abzusterben, der rote hat unverändert sein gesundes Aussehen. Dieser Versuch ist eindeutig. Wir haben beiderseits genau die gleichen Temperatur-und Druckverhältnisse wir haben den gleichen

Sauerstoffreichtum des Wassers, wir haben den gleichen Organismus der gleichzeitig nur durch verschiedenfarbiges Licht beeinflusst wird.

Es ist auffälling und schliesst in unserem Falle die Möglichkeit der Annahme einer Fähigkeit für chromatische Adaption vollständig aus, dass diese Rotalge in rotem Licht ihren Farbton unverändert beibehält, solange nicht schwere Schädigungen das Verblassen derselben zur notwendigen Folge haben. Es ist unbegreiflich, dass der Farbton, der dem natürlichen am nächsten kommt, schädigende Einflüsse auf den Florideenorganismus haben kann. Das Auftreten von Carpogonen ist meiner Ansicht nach nicht als direkte Folge der blauen Beleuchtung zu deuten. Die Analogie mit den Erscheinungen bei der später zu besprechenden Elektrokultur weist darauf hin, dass die Bildung von Fortpflanzungsorganen Hand in Hand geht mit dem Beginne des Absterbens, wenn letzteres durch Entlassung des roten Farbstoffes vorbereitet wird; wir haben nämlich, — darauf ist, soviel ich weiss bis jetzt noch nie das Augenmerk gerichtet worden, — zwei prinzipiell von einander verschiedene Arten des Absterbens bei Florideen, speziell bei Sphaerococcus. Die eine wird dadurch eingeleitet, dass die Alge den roten Farbstoff ins Wasser entlässt und sich grün färbt; die andere beginnt mit einer Umwandlung des roten Farbstoffes in einen ebenfalls im Meerwasser leicht, in Süsswasser schwerer löslichen, intensiv gelbbraunen. Dieser letztere Modus tritt immer auf, wenn die Pflanze durch Gifte in geringen Dosen plötzlich getötet wird. Auch Ueberführung der Alge vom Meer ins Süsswasser ruft die gleiche Erscheinung hervor.

Die Kultur hinter grünen und braungelben Scheiben konnte, wie schon die oben erwähnten Versuche erwarten liessen, keinerlei überraschende Erscheinungen mehr zeigen. Von chromatischer Adaption keine Spur. Die Pflanzen zeigten in beiden Fällen gutes Wachstum, das in dunkelgrünem Lichte sogar länger anhält als im roten, sterben aber nach fünfwöchentlicher Kultur, ohne vorher Fortpflanzungsorgane zu bilden, bis auf die ältesten Teile ab, die dann wochenlang in einem vegetativen Ruhezustand beharrten, bis sie schliesslich ebenso wie die Pflanzen in rotem und weissem Licht nach Umwandlung ihres roten Farbstoffes in den gelben abstarben.

B. — Die Kultur in der Dunkelheit.

Es war vorauszusehen, dass die absolute Unmöglichkeit der Assimilation, die Pflanze sehr rasch dem Hungertode ausliefern musste. Interessant ist nur die Tatsache, dass das Absterben hier wieder in einer anderen Weise vor sich ging als in der sonst beobachteten. Es tritt nämlich weder Entlassung des roten Farbstoffes, noch Umwandlung desselben in den gelben ein, sondern die Spitzen werden weiss und vollkommen durchsichtig, während die älteren Teile zwei bis drei Wochen lang rot und, turgescent bleiben. Es hat den Anschein, als ob die Pflanze die gesamten Stoffe aus den jüngeren Teilen in die älteren zurückzöge. Das Wachstum wird dabei vollständig sistiert. Man hat, wie in früeren Versuchen, so auch hier den Eindruck, als ob die älteren Pflanzenteile bei Sphaerococcus eine ähnliche Rolle spielten, wie vielleicht die Rhizome bei peren-

nierenden Kräutern. Im Verlaufe der vierten Woche aber sind dann auch die ältesten Teile weiss und durcheinend geworden und abgestorben.

C. — Die Kultur in kontinuierlicher Beleuchtung.

Der Versuch war in der Weise ausgeführt, dass das Aquarium rings mit einem Blechmantel umgeben wurde, der einen pyramidenförmigen Aufsatz trug, dessen Spitze eine hängende Gasglühlichtlampe von ca. 45 H. K. Stärke einnahm. Um Erwärmung zu vermeiden war die Wasserzu-und abfuhr eine erheblich intensivere als in den anderen Kulturen. Eine Schädigung trat aber hier sehr bald ein; immerhin von einem ganz anderen Typus, wie in den vorhergehenden Fällen. Die Pflanze zeigte nach drei Wochen ein eigentümlich scheckiges Aussehen, hervorgerufen dadurch, dass einze ene Zonen rot geblieben waren, während andere sich grün gefärbt hatten. Dieser Zustand war auch nur ein transitorischer, in der vierten Woche starb auch diese Pflanze ab und zwar junge und alte Teile gleichzeitig, ohne vorher Carpogone zu entwickeln.

D. — Die Kultur bei erhöhter, und
E. — Bei erniedrigter Temperatur.

Um möglichst gleichmässig erhöhte Temperatur herzustellen, ohne dabei den Gasgehalt des Wassers in allzu starker Weise zu beeinflussen, geschah die Erwärmung durch zwei eingelegte Glasspiralen, durch welche fortwährend heisses Wasser zirkulierte. Die Temperatur des Aquariumwassers wurde so auf einer dauernden Höhe von 23 Grad Celsius gehalten. Dies bedeutete eine Steigerung von 5 Gr. gegen über der Durchschnittstemperatur der Vergleichsaquarien. Diese Temperaturerhöhung genügte, um die Algen binnen acht Tagen zum Absterben zu bringen, und zwar trat der Tod ein, nachdem die Pflanze schon am vierten Tage die bereits öfter erwähnte gelbe Färbung völlig angenommen hatte. Da ich vermutete, dass vielleicht die plötzliche Temperatursteigerung an diesem Resultat schuld war, wiederholte ich den gleichen Versuch mit einer neuen Pflanze, steigerte aber dieses Mal die Temperatur nur um 1 Grad täglich um die Mittagszeit, sodass also nach fünf Tagen die gleiche Temperatur wie bei dem ersten Versuche erreicht war. Das Resultat war jedoch ebenso negativ wie bei dem ersten Versuch.

Die Temperaturerniedrigung wurde in der Weise bewerkstelligt, dass das stets dem Aquarium zufliessende Seewasser vorher durch eine Spirale geleitet ward, welche in einem mit Eisstücken gefüllten Bassin ruhte. Hierdurch gelang es nur, die Temperatur um ca. 3 Grad herunterzudrücken, ein weiteres Absinken der Aquariumtemperatur bis auf 12 Grad war dadurch zu erreichen, dass grosse Präparatengläser mit Eis gefüllt direkt ins Aquarium gestellt wurden. Auch dieser Versuch endigte mit Tötung der Pflanzen. Die Frist war allerdings eine erheblich längere als beim Wärmetod; auch

war die Absterbeerscheinung verschieden, indem hier die jungen Teile sich zuerst weiss färbten und die alten langsam nachfolgten. Nach vier Wochen war aber auch hier das Ende erreicht.

Dieses Resultat ist eigentümlich, denn Temperaturen bis zu 12 Grad Celsius müssen die Pflanzen an ihren natürlichen Standorten doch jedes Jahr aushalten. Allerdings geht in der Natur das Temperaturabsinken so langsam vor sich, wie es im Aquarium mit einfachen technischen Hilfsmitteln nicht leicht herzustellen ist. Ausserdem war es nicht meine Absicht, bei diesem Versuch natürliche Verhältnisse möglichst genau zu kopieren, sondern ich wollte sehen, ob die Pflanze die Fähigkeit habe den Schädigungen durch plötzliche Temperaturveränderungen durch irgendwelche Gegenmassregeln zu entgehen. Man kann vieleicht die Tatsache, dass die Absterbeerscheinung an der Spitze einsetzt, als solche Gegenmassregel betrachten, denn es hat sich gezeigt, dass Pflanzen, welche erst der Kälte ausgesetzt, bereits abzusterben begannen, sich wieder erholten, wenn man sie in ein grosses Aquarium normaler Temperatur einsetzte ; da bildeten sich dann unterhalb der abgestorbenen Spitze frische, rote Sprossungen.

F. — Die Kultur in stark bewegtem und sauerstoffreichem, und G. — In ruhigem und sauerstoffarmem Wasser.

Dieser Versuch ging von dem Gedanken aus Bedingungen zu schaffen, die starker Brandung an felsiger Küste möglichst nahe Kämen. Die Ausführung geschah in der Weise, dass mittels eines Wasserstrahlgebläses Luft unter starkem Druck in das Aquarium eingeblasen wurde, so dass das Wasser in starke Wellenbewegung kam und gleichzeitig natürlich infolge der eingeblasenen Luft sich mit Sauerstoff und Stickstoff sättigte. Der Erfolg war in der Tat ein sehr guter. Während der fünf Wochen der Versuchsdauer zeigten die Pflanzen unverändert gutes, vegetatives Wachstum und es gab keinen Anschein dafür, dass dasselbe sich in absehbarer Zeit ändern würde. Deshalb wurde der Versuch abgebrochen. Er zeigt aber, dass die Kultur von Sphaerococcus leicht gelingt, wenn man entgegen den allgemein giltigen Vorschriften für Algenkultur das Wasser nicht zu ruhig hält und besonders für reichliche Sauerstoffzufuhr sorgt. Der Gegenversuch bewies die Richtigkeit dieser Anschauung. Lässt man nämlich die Wassererneuerung im Aquarium in der Weise vor sich gehen, dass die Strömungen auf ein Minimum reduziert werden, indem man das frische Wasser, ohne es mit Luft eigens zu vermengen, an zwei verschiedenen Stellen in schwachem Strome unter dem Wasserspiegel eintreten lässt, dann gehen die Pflanzen unter ähnlichen Erscheinungen wie denen des Wärmetodes an alten und jungen Teilen gleichzeitig zu Grunde.

H. — Die Kultur unter der Einwirkung eines schwachen elektrischen Stromes.

Versuchsanordnung : Zwei Akkumulatoren in Parallelsehaltumg lieferten den Strom von 2 Volt. Als Elektroden dienten Kohlenplatten, welche mit einer Fläche von

ungefähr je einem Quadratdecimeter ins Wasser tauchten. Sie waren so angebracht, dass der von einer zur anderen Platte gehende Strom die Versuchspflanzen passieren musste. Während 18 Tagen zeigte sich kein Einfluss : dann begannen hier ganz wie bei der Kultur in blauem Licht die Spitzen zu ergrünen und nach abermals 3-4 Tagen viele Carpogone zu entwickeln. Wenige Tage darauf wurde die ganze Pflanze grün und starb ab. Also auch hierin völlige Analogie mit der Kultur in blauem Licht. Es lag nahe, zu versuchen, ob durch Verwendung eines höher gespannten elektrischen Stromes ein ähnliches Resultat vielleicht rascher herbeigeführt werden könnte. Zu diesem Zweck verwendete isch nichtsahnend die beiden Akkumulatoren diesmal in kreuzweiser Schaltung, hatte also auf diese Weise einen Strom von ca. 4 Volt zur Verfügung. Ich hatte nicht bedacht, dass dieser Strom ja bereits genügte, um das Meerwasser zu zersetzen und als ich am Morgen nach Beginn des Versuches meine Kultur musterte, war dieselbe durch das bei der Elektrolyse entwickelte Chlor abgetötet und völlig gebleicht.

Schlussbetrachtung.

Die Versuche über die Beeinflussbarkeit der Farbe von Sphaerococcus coronopifolius haben bewiesen, dass hier von direkter chromatischer Adaption keine Rede sein kann.

Sphaerococcus hat wohl die Fähigkeit, wie sowohl Tiefen-als auch Aquariumversuche gezeigt haben, seine Farbe zu verändem, aber diese Veränderung bewegt sich in gesundem Zustand nur innerhalb der Grenzen eines helleren oder dunkleren Rots. Und selbst so konträre Bedingungen, wie die Kultur hinter Rotscheiben, vermochten nicht den natürlichen Farbton der Pflanze zu beeinflussen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass im Verlauf mehrerer Generationen eine Anpassung erreichbar wäre, allein, die Versuchsanstellung in einem solchen Falle ist wegen der langen Entwicklungsdauer von Sphaerococcus nur für solche Personen möglich, die dauernd ihren Aufenthalt am Meere haben.

Interessant sind Farbenänderungserscheinungen, welche auf das Absterben Bezug haben. Wir haben im Verlaufe der Untersuchung gesehen, dass dasselbe in verschiedener Weise vor sich gehen kann. Und zwar.

1. Die Spitzen beginnen unter Entlassung des roten Farbstoffes zu ergrünen, Carpogone entwickeln sich, die ganze Pflanze wird grün (Kultur in blauem Licht, Elektro-Kultur);

2. Der rote Farbstoff verwandelt sich in einen gelbbraunen, gleichzeitig in allen Teilen der Pflanze (Vergiftungserscheinung, Kultur in Gemeinschaft mit Ulva, Kultur bei erhöhter Temperatur);

3. Die Spitzen entlassen ihren gesamten Farbstoff, erbleichen und diese Erscheinung geht langsam von den jüngeren auf die älteren Teile über (Kältetod, Kultur in der Dunkelheit) ;

4. Kontraktion des roten Farbstoffes in einzelnen Zonen, die über die ganze Pflanze

verbreitet sind, Zwischenzonen bleiben grün (Kultur in kontinuierlicher Beleuchtung).

Eine morphologische Beeinflussung konnte nur bei Kulturen im freien Meere beobachtet werden und zwar äusserte sich dieselbe in einer Verdickung der älteren Pflanzenteile und einer Art rosettenförmigen Wachstums bei 82 Meter Tiefe, welches durch paraheliotropische Krümmung vielleicht zu deuten ist.

Diese Arbeit entstand während des Winters 1910-1911 am Ozeanographischen Institut zu Monaco, und es ist mir eine angenehme Pflicht, den Gliedern des Instituts, insbesondere dem Direktor Herrn Dr. Jules Richard für die freundliche Unterstützung bei den Arbeiten auf freiem Meere, Herrn Dr. M. Oxner für seine liebenswürdige Hilfeleistung im Laboratorium herzlichst zu danken. Auch dem Präparator Herrn F. Elmers, der mir in mancherlei technischen Schwierigkeiten aus der Klemme half, gebührt ein herzliches Dankeswort.

676-12. — Corbeil, Imprimerie Crété.

Mission GRUVEL sur la Côte Occidentale d'Afrique (1909-1910)

MOLLUSQUES MARINS

PAR PH. DAUTZENBERG

J'ai publié en 1910, dans les « Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux », les résultats, au point de vue malacologique, des recherches de M. Gruvel pendant ses premières campagnes sur le littoral de l'Afrique Occidentale. Ses récoltes avaient été faites dans les régions comprises entre la baie du Lévrier et le Sénégal. Pendant sa campagne de 1909-1910, il a visité de nombreux points de la Côte africaine entre le Sénégal et l'Angola : il y a exploré Conakry et l'archipel de Los, puis la Côte d'Ivoire, le Dahomey, le Gabon, le Congo belge, le Benguella. Tous ces points lui ont fourni de précieux matériaux, et notamment de nombreuses formes encore inédites. Les circonstances ne lui ont malheureusement pas permis de s'arrêter entre la baie des Tigres et le cap de Bonne-Espérance, de sorte qu'il ne nous est pas encore possible de nous rendre compte de quelle manière s'effectue la fusion de la faune de l'Afrique Australe avec celle de l'Afrique Occidentale. Tout ce que nous pouvons dire aujourd'hui, c'est que bien peu de mollusques du cap de Bonne-Espérance remontent jusqu'à l'Angola.

Nous énumérons dans ce mémoire 519 espèces, dont 352 avaient déjà été citées dans notre première contribution. La campagne de 1909-1910 a donc fourni 167 espèces qui n'avaient pas été rencontrées précédemment par M. Gruvel, et 60 de ces espèces sont nouvelles. L'importance de ce dernier chiffre s'explique par le fait qu'on n'a guère pu draguer jusqu'à présent dans les parages parcourus par M. Gruvel en 1909-1910, à cause des nombreuses difficultés qu'on rencontre, en visitant successivement des pays de nationalités différentes, pour s'y procurer des embarcations et faire transporter du matériel d'un point à un autre. C'est ainsi que les recherches de M. Gruvel ont été contrariées dès le début parce que les dragues qu'il s'était fait adresser à Dakar ne lui sont jamais parvenues et qu'il a dû recourir à des engins de fortune. Nous devons lui savoir d'autant plus gré des résultats inespérés qu'il a réussi à obtenir dans des conditions aussi défavorables et seulement au prix des plus grands efforts. L'ensemble des récoltes effectuées par M. Gruvel sur la Côte Occidentale d'Afrique constitue incontestablement

l'appoint le plus considérable qui ait jamais été apporté à nos connaissances de la faune malacologique de cette région.

L'étude des Marginelles demandant l'intervention d'un spécialiste, je me suis adressé à mon excellent confrère et ami, M. A. Bavay, qui a bien voulu se charger de les examiner et de décrire leurs formes nouvelles. Son travail se trouve ainsi intercalé dans le mien.

J'ai indiqué aussi quelques espèces recueillies dans l'archipel du Cap Vert par M. A. Bouvier, et sur la Côte Occidentale d'Afrique par M. le capitaine Le Chatelier, par M. le lieutenant de vaisseau Frogé, etc.

CÉPHALOPODES

Octopus octopodia (Linné), var. **verrucosa.**

1910. *Octopus* sp. ? DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid.,I, p. 8.

Gorée, draguée, par 50 mètres. Exemplaire ♀ jeune, déterminé par M. le professeur Joubin.

PTÉROPODES

Cavolinia longirostris (LESUEUR).

1821. *Hyalæa longirostris* LESUEUR mss. *in* BLAINVILLE, Dict. Sc. Nat., XXII, p. 81.
1835. — — Les. D'ORBIGNY, Voyage Amér. Mérid., p. 100, pl. 6, fig. 6-10, Oc. Atl.
1852. — — Les. SOULEYET, Voyage Bonite, II, p. 149, pl. 5, fig. 7-13, Oc. Atl., Oc. Pacif. mers de l'Inde et de la Chine.
1888. *Cavolinia* — Les. PELSENEER (*ex parte*), Challenger Pteropoda, II, p. 79.

Campagne de 1909-1910. Entrée du port de Banana. De la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Océan Atlantique, océan Pacifique.

Cavolinia angulata (SOULEYET).

1852. *Hyalæa angulata* SOULEYET, Voyage Bonite, II, p. 152, pl. 5, fig. 1-6, Oc. Atl., mers de l'Inde et de la Chine.
1888. *Cavolinia longirostris* PELSENEER (*ex parte*), Challenger Pteropoda, II, p. 79.

Campagne de 1909-1910. Baie de Praya Amelia.

Dispersion : Océan Atlantique, mers de l'Inde et de la Chine (Souleyet).

M. Pelseneer, dans son travail sur les Ptéropodes du *Challenger*, considère comme synonymes de *Cavolinia longirostris* : *Hyalæa ecaudata* Les., *limbata* d'Orb., *angulata* Souleyet, *femorata* Gould, *fissirostris* Benson et *obtusa* Sowerby.

Pour ce qui concerne les *C. longirostris* et *angulata*, nous croyons que s'ils appartenaient bien à une même espèce, il y aurait cependant lieu de considérer l'*angulata* comme une forte variété, car les expansions latérales de la coquille sont bien moins développées et la conformation du rostre n'est pas semblable.

GASTÉROPODES

Alexia algerica (Bourguignat).

1910. *Alexia algerica* Bourg. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 8.

Alexia bicolor (Morelet).

1910. *Alexia bicolor* Morel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 8.

Leuconia bidentata (Montagu).

1910 *Leuconia bidentata* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 8.

Leuconia Micheli (Mittre).

1910. *Leuconia Micheli* Mittre, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 9.

Pedipes afer (Gmelin).

1910. *Pedipes afer* Gm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 9.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann; anse de Boulbiné; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Siphonaria Algesiræ (Quoy et Gaimard).

1910. *Siphonaria Algesiræ* Q. et G., Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 9.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann; plage de Conakry; anse de Boulbiné; îles de Los; banc de Crawford (îles de Los); Accra (Gold Coast); baie de Libreville; Saint-Paul-de-Loanda; baie de Lobito; baie de Benguella; baie de Mossamédès.

Actæon tornatilis (Linné), var.

1910. *Actæon tornatilis* Lin., Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 9.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam, dragage Cotonou; estuaire du Congo, près Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, 25 mètres.

Actæon senegalensis (Petit).

1910. *Actæon senegalensis* Petit, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 10.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres.

Actæon Maltzani (Dautzenberg).

1910. *Actæon Maltzani* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid. I, p. 10, pl. I, fig. 1, 2.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Retusa truncatula (Bruguière).

1910. *Retusa truncatula* Bruguière, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 11

Tornatina Knockeri (E. A. Smith).

1910. *Tornatina Knockeri* E. A. Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 11.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; banc de Crawford et wharf de Tamara (îles de Los); dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; baie de Libreville; estuaire du Congo, près Banana; dragage de la pointe Padrone à Shart Point, 25 mètres; plage de Mossamédès.

Volvula acuminata (Bruguière).

1910. *Volvula acuminata* Brug. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 11.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; baie de Libreville; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, 25 mètres; baie de Praya-Amelia.

Weinkauffia diaphana (Aradas).

1910. *Weinkauffia diaphana* Arad. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 12.

Campagne de 1909-1910, Dragage 4 milles S. W. de Conakry; dragage W. du banc de Crawford et wharf de Tamara (îles de Los).

Bulla Adansoni (Philippi).

1910. *Bulla Adansoni*, Phil., Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 12.
1911. — — — G. Dollfus, Les Coq. du quatern. mar. du Sénégal, p. 45, pl. II, fig. 55, 56.

Campagne de 1909-1910. Plage de Saint-Paul-de-Loanda; baie de Lobito, côté continental.

Haminea Orbignyana (Férussac).

1910. *Haminea Orbignyana* Fér. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 13, pl. I, fig. 3, 4.

Ringicula conformis (Monterosato).

1910. *Ringicula conformis* Monts. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 13.

Philine scabra (Muller).

1910. *Philine scabra* Müll. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 13.

Campagne de 1909-1910, Dragage W. du banc de Crawford (îles de Los); dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; entrée du port de Banana.

Philine aperta (Linné).

1767. *Bulla aperta* Linné, Systema Nat., edit. XII, p. 1183.
1886. *Philine* — Lin. Bucquoy, Dautzenberg et G. Dollfus, Moll. du Roussillon, I, p. 540, pl. LXIII, fig. 10 à 15.

Campagne de 1909-1910. Dragage de la pointe Padrone à Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Dispersion: depuis les côtes de Norvège jusqu'au cap de Bonne-Espérance; Méditerranée, Adriatique, îles Philippines et Tasmanie.

Terebra senegalensis (Lamarck).

1910. *Terebra senegalensis* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 14.
1911. — — Lam. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 22, pl. I, fig. 5, 6.

Campagne de 1909-1910. Dragage wharf de Tamara, îles de Los; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

TEREBRA GRUVELI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 1, 2. (× 3).

Testa solida, subulata, haud nitens. Spira elongata, apice subpapilloso. Anfr. 9 : primi leves, convexi, ceteri planulati, paululum gradati (superne angustissime contabulati), sutura conspicua juncti plicisque longitudinalibus subarcuatis, parum conspicuis, valde irregulariter ornati. Anfr. ultimus in basi acute carinatus. Apertura superne angulata, basin versus dilatata ac profunde emarginata. Columella rectiuscula, paululum obliqua, basi oblique truncta ac marginata. Labrum arcuatum et acutum.

Color livido cinereus, in basi anfractuum albus. Anfr. ultimus in peripheria albo late cinctus. Operculum corneum, nucleo apicali.

Altit., 25 ; diam. maj., 5 millim. ; apertura, 5 millim. alta, 3 millim. lata.

Coquille solide, subulée, mate. Spire élevée, à sommet légèrement papilleux, composée de 9 tours : les premiers, embryonnaires, lisses, convexes, les autres aplatis, un peu étagés, séparés par une suture bien accusée. Au sommet de chaque tour, règne une rampe subsuturale très étroite. Surface ornée de plis longitudinaux peu développés, très irréguliers, légèrement arqués.

Dernier tour pourvu à la base d'une carène aiguë. Ouverture anguleuse au sommet, élargie à la base où elle se termine par un canal très court, ouvert et profondément échancré. Columelle droite, un peu oblique, obliquement tronquée et marginée à la base. Labre arqué, à bord tranchant.

Coloration d'un brun livide, présentant, sur les tours supérieurs, une bande suprasuturale blanchâtre qui se prolonge sur la périphérie du dernier. Opercule corné à nucléus apical.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Terebra festiva (Deshayes).

1910. *Terebra festiva* Desh. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 14.

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford, îles de Los.

Terebra Grayi (E. A. Smith).

1910. *Terebra Grayi* Smith, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 14.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. Conakry ; dragage banc de Crawford, îles de Los; dragage lagune Ebrié; dragage Grand-Bassam; dragage wharf de Tamara; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; estuaire du Congo, près Banana; dragage de la

pointe Padrone à Shart Point, 25 mètres; plage de Saint-Paul-de-Loanda; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Terebra micans (HINDS).

1910. *Terebra micans* Hinds, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 15.

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford et île Roume (îles de Los); dragage lagune Ebrié; dragage Grand-Bassam; Grand Popo, Dahomey, plage; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; plage de Saint-Paul-de-Loanda.

Terebra lepida (HINDS).

1843. *Terebra lepida* HINDS, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 158.
1860. — — Hinds, REEVE, Conch. Icon., pl. XX, fig. 96[a], 96[b].

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford, îles de Los; dragage devant Cotonou, 25 mètres; estuaire du Congo, près Banana; plage de Saint-Paul-de-Loanda; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale.

Terebra laurina (HINDS).

1843. *Terebra laurina* HINDS, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 152.
1844. — — Hinds, SOWERBY, Thes. Conch., I, p. 161, pl. XLII, fig. 27.

Campagne de 1909-1910. Dragage Cotonou; dragage estuaire du Congo, près Banana.

Dispersion : Afrique Occidentale.

Conus papilionaceus (HWASS).

1910. *Conus papilionaceus* Hwass, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 15.
1911. — — — G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 20, pl. I, fig. 12.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer; banc de Crawford, îles de Los. Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Conus genuanus (LINNÉ).

1910. *Conus genuanus* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 16.

Conus mediterraneus (HWASS).

1910. *Conus mediterraneus* Hw. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 16.
1911. — — Hw. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 21, pl. I, fig. 3, 4.

Conus cærulescens (CHEMNITZ).

1910. *Conus cærulescens* Chemn. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 16.

Conus mercator (LINNÉ).

1910. *Conus mercator* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 17.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer.

Conus guinaicus (Hwass).

1910. *Conus guinaicus* Hw. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 17.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès.
Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier)

Conus ambiguus (Reeve).

1910. *Conus ambiguus* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., p. 17.

Conus prometheus (Hwass).

1792. *Conus prometheus* Hwass *in* Bruguière, Encycl. Méthod., p. 667, pl. 331, fig. 5; var. B, pl. 332, fig. 8.
1843 — — — Reeve, Conch. Icon. pl. XXX, fig. 172.

Campagne de 1909-1910. Baie de Cap Lopez, un exemplaire de la forme typique (**A** de Hwass), mesurant 17 centimètres de hauteur ; cap Esterias, Gabon.

Dispersion : Afrique Occidentale. L'habitat de ce grand Cône dans l'océan Indien, indiqué par Hwass, par Reeve et par d'autres auteurs, demanderait à être confirmé.

La variété **B** de Hwass est établie sur des spécimens plus petits et ayant la spire plus plane.

Genotia mitræformis (Wood) emend.

1910. *Genotia mitræformis* Wood, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 18.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; dragage près de l'île Roume, 10 à 20 mètres, wharf de Tamara et banc de Crawford (îles de Los) ; dragage Grand-Bassam.

Var. papalis (Reeve).

1843. *Pleurotoma papalis* Reeve, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 33.
1843. *Pleurotoma mitræformis* var. Kiener, Iconogr. Coq. viv., p. 50, pl. 21, fig. 1a.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. de Conakry ; dragage wharf de Tamara et W. banc de Crawford (îles de Los) ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Genotia (Oligotoma) Lamothei (Dautzenberg).

1910. *Genotia* (*Oligotoma*) *Lamothei* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occ'd., I, p. 18, pl. 1, fig. 5 à 7.

Pusionella vulpina (Born).

1910. *Pusionella vulpina*, Born, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 19.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo.

Pusionella candida (Philippi).

1910. *Pusionella candida* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 20.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Pusionella aculeiformis (Lamarck).

1910. *Pusionella aculeiformis* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 20.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 25 mètres ; baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Pusionella Milleti (Petit).

1910. *Pusionella Milleti* Petit, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 20.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 25 mètres.

Pusionella nifat (Adanson) (Bruguière).

1757. *Terebra Nifat* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 52, pl. 4, fig. 3.
1792. *Buccinum Nifat* Ad. Bruguière, Encycl. Méthod., I, 2e partie, p. 282.
1842. *Fusus Nifat* Lam. Reeve, Conch. Syst., II, p. 185, pl. CCXXXII, fig. 5 (*optima*).

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam ; dragage Cotonou, 25 mètres ; dragage baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale.

PUSIONELLA HAASI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 7 et 8, et jeune, fig. 9, 10 (gr. nat.).

Testa solida, ponderosa, ovato-elongata. Spira mediocris, acuta, versus apicem valde attenuata. Anfr. 11 planulati, paululum gradati ac sutura impressa juncti : primi leves, decorticati, sequentes striis transversis parum conspicuis et in anfr. ultimis evanescentibus ornati. Anfr. ultimus basin versus attenuatus, ibi transversim striatus et carinam basalem acutam præbens. Apertura elongata in caudam mediocrem apertamque desinens ; columella paululum arcuata, inferne acuta, superne callo adnato nitidissimoque incrassata. Labrum acutum late sed haud profunde sinuatum. Operculum corneum, flabelliforme, nucleo medio-laterali interno.

Color sub epidermide fusco sordide griseus. Apertura intus fuscescens, versus basin vero pallidior.

Altit., 40 ; diam. maj. 17 millim. ; apertura, 19 millim. alta, 9 millim. lata.

Coquille solide, lourde, ovale-allongée. Spire médiocrement élevée, atténuée, aiguë et effilée au sommet, composée de 11 tours aplatis, un peu étagés, séparés par une suture bien accusée. Premiers tours lisses, décortiqués, les suivants ornés de stries décurrentes faibles qui s'effacent sur les derniers tours. Dernier tour haut, atténué vers la base qui est traversée par plusieurs stries décurrentes suivies, au-dessous, d'une carène saillante et aiguë. Ouverture allongée subcanaliculée au sommet et terminée à la base par un canal médiocre, bien ouvert et profondément échancré. Columelle légèrement arquée, pointue à la base et garnie d'une callosité appliquée, nettement limitée et épaissie dans le haut. Labre tranchant, à profil largement mais peu profondément sinueux. Opercule corné, flabelliforme, à nucléus médio-latéral intérieur.

Coloration d'un gris fauve sale, sous un épiderme brun. Intérieur de l'ouverture brun, plus pâle vers la base.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 35 mètres.

Par sa coloration brune, cette espèce se rapproche du *P. vulpina* Born, mais elle en diffère par sa forme plus trapue, sa spire plus courte, plus effilée au sommet, ses tours étagés, son dernier tour plus haut, en proportion, son ouverture plus haute, etc. Elle n'est pas sans analogie avec le *P. rapulum* Reeve, de l'Océan Indien, mais se distingue de cette espèce par son dernier tour moins haut, moins contracté à la base, ainsi que par sa coloration brune plus foncée.

L'opercule des *Pusionella* est bien tel que l'a décrit le Dr P. Ficher dans son « Manuel de Conchyliologie », c'est-à-dire, à nucléus médio-latéral interne ; il est en forme d'éventail. Nous l'avons observé chez le *P. aculeiformis*, ainsi que chez la présente espèce dont nous prions M. le Dr Haas, le savant assistant du Musée de la Société Senckenberg, de Francfort, d'accepter la dédicace.

Clavatula muricata (Lamarck).

1822. *Pleurotoma muricata* Lamarck, Anim. sans vert., VII, p. 91.
1843. — — Lam. Reeve, Conch. Icon., pl. V, fig. 31.
1884. *Clavatula* — Lam. Tryon (*ex parte*), Manual of Conch., VI, p. 229, pl. 8, fig. 22 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry, à basse mer ; dragage banc de Crawford, îles de Los ; dragage baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale, côtes de Guinée et du Gabon.

Clavatula diadema (Kiener).

1910. *Clavatula diadema* Kiener, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 21.

Campagne de 1909-1910. Dragage wharf de Tamara et banc de Crawford, îles de Los.

Clavatula bimarginata (Lamarck).

1910. *Clavatula bimarginata*, Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 21.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Clavatula rubrifasciata (Reeve).

1910. *Clavatula rubrifasciata* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 22.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer ; baie de Libreville ; dragage baie de Mossamédès, 25 à 20 mètres.

Clavatula sacerdos (Reeve).

1757. *Purpura Farois* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 143, pl. 9, fig. 34.
1910. *Clavatula sacerdos* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., p. 22.

Clavatula gravis (HINDS).

1844. *Pleurotoma gravis* HINDS, Voyage Sulphur, p. 16, pl. 5, fig. 6.
1845. — — Hinds, REEVE, Conch. Icon., pl. XXIII, fig. 202.
1884. *Clavatula muricata* TRYON (*ex parte, non* Lamarck), Manual of Conch., VI, p. 229, pl. 8, fig. 16 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. De la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo, dragage 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale, au S. du Sénégal.

Clavatula (Perrona) lineata (LAMARCK).

1822. *Pleurotoma lineata* LAMARCK, Anim. s. vert., VII, p. 93.
1839. — — Lam. KIENER, Icon. Coq. viv., p. 47, pl. 22, fig. 1,1.
1884. *Clavatula* (*Perrona*) *lineata* Lam. TRYON, Man. of. Conch., VI, p. 231, pl. 8, fig. 10, 11.

Campagne de 1909-1910. Dragage banc de Crawford, îles de Los ; dragage Grand-Bassam ;dragage en face Cotonou, 25 mètres ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale, cap de Bonne Espérance.

Clavatula (Perrona) spirata (LAMARCK).

1822. *Pleurotoma spirata* LAMARCK, Anim. s. vert., VII, p. 93.
1839. — — Lam. KIENER, Icon. Coq. viv., p. 46, pl. 5, fig. 2, 2, 2.
1884. *Clavatula* (*Perrona*) *spirata* Lam. TRYON, Manual of Conch., VI, p. 232, pl. 8, fig. 5.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale, au S. du Sénégal.

Clavatula (Perrona) obesa (REEVE).

1843. *Pleurotoma obesa* REEVE, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 33.
1843. — — REEVE, Conch. Icon., pl. V, fig. 29.
1884. *Clavatula* (*Perrona*) *obesa* Reeve, TRYON (*ex parte*), Manual of Conch., VI, p. 231, pl. 8, fig. 9 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale, au S. du Sénégal.

Clavatula (Perrona) tripartita (E.-A. SMITH).

1884. *Clavatula* (*Perrona*) *obesa* TRYON (*ex parte, non* Reeve), Man. of Conch., VI, p. 231, pl. 8, fig. 4 (*tantum*).
1887. *Pleurotoma* (*Clavatula*) *tripartita* SMITH *in* WEINKAUFF, Conch. Cab., 2e édit., p. 120, pl. 26, fig. 12, 13.
1892. *Pleurotoma* (*Clionella*) *tripartita* Sm. SOWERBY, Mar. Sh. of South Africa, p. 6, pl. 4, fig. 83.

Campagne de 1909-1910. Plage de la baie des Tigres.

Dispersion : Afrique Occidentale, au S. du Sénégal, et Afrique Australe.

Surcula undatiruga (Bivona).

1910. *Surcula undatiruga* Bivona, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 22.

Surcula sinistralis (Petit).

1910. *Surcula sinistralis* Petit, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 23.

Surcula pluteata (Reeve).

1910. *Surcula pluteata* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 23.

Campagne de 1909-1910. Cotonou ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Surcula Martensi (von Maltzan).

1881. *Pleurotoma cærulea* von Martens (*non* Weinkauff), Conch. Mittheilungen, II, p. 107, pl. XXI, fig. 5 à 9.
1883. *Clavatula Martensii* von Maltzan, Jahrbücher der deutschen Malak. Ges. X, p. 128.
1887. *Pleurotoma* (*Surcula*) *Martensii* v. Maltz. Weinkauff et Kobelt, Conch. Cab., 2e édit., p. 173, pl. 34, f. 3.

Campagne de 1909-1910. Rivière de Denis, à Libreville ; baie de Libreville.
Dispersion : Golfe de Guinée, Lagos.

Surcula cærulea (Weinkauff).

1876. *Pleurotoma* (*Surgula*) *cærulea* Weinkauff, Conch. Cab., 2e édit., p. 34, pl. 7, fig. 4, 6.
1883. *Clavatula cærulea* Weink. von Malztan, Jahrb. d. d. Malak. Ges., X, p. 128.
1884. — — — Tryon, Man. of. Conch., VI, p. 230, pl. 5, fig. 59, 60.

Campagne de 1909-1910. Entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage 4 milles S.W. de Conakry ; île Roume, wharf de Tamara et banc de Crawford (archipel de Los); dragage Grand-Bassam, 15 mètres; Addah (Gold Coast) ; dragage Cotonou, 25 mètres ; dragage baie de Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.
Dispersion : Afrique Occidentale à Njaning (von Maltzan).

Pleurotoma spiralis (E.-A. Smith).

1910. *Pleurotoma spiralis* E. A. Smith, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 23.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara et banc de Crawford (îles de Los) ; dragage Grand-Bassam ; dragage en face Cotonou, 25 mètres ; baie de Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.
Dispersion : Afrique Occidentale.

PLEUROTOMA TORTA, nov. sp.

Pl. I. fig. 3, 4 (× 3).

Testa solida, parum nitida, fusiformis, elongato-turrita. Spira producta. Anfr. 9 valde convexi, sutura obliqua impressissimaque juncti, in medio subcarinati, striis incrementi sig-

moideis lineisque transversis tenuissimis ac plicis longitudinalibus obliquis, validis, remotis et nodulosis (in anfr. penultimo 6, in ultimo totidem) instructi. Anfr. ultimus dimidiam testæ longitudinem subæquans, in caudam longam, anguste apertam ac paululum tortam desinens. Apertura elongata, superne angulata ; columella superne arcuata, deinde subobliqua ; labrum simplex, et acutum.

Color albidus in caudæ basi rufescens.

Longit., 18 ; diam. maj., 4,5 millim. ; apertura (cum cauda), 8 millim. alta, 2 millim. lata.

Coquille solide, peu luisante, fusiforme, allongée, turriculée. Spire élevée, composée de 9 tours très convexes, subcarénés à la périphérie, séparés par une suture oblique très accusée, ornés de stries d'accroissement sigmoïdes, de stries décurrentes fines et de gros plis longitudinaux obliques, écartés et noduleux, au nombre de 6 sur chacun des deux derniers tours. Dernier tour occupant la moitié de la hauteur totale de la coquille, terminé en un canal long, étroit et légèrement tordu. Ouverture allongée, anguleuse au sommet. Columelle arquée dans le haut, ensuite un peu oblique. Labre simple, tranchant. Par suite d'une brisure du labre, le sinus n'est pas visible sur l'exemplaire unique que nous avons sous les yeux, mais la direction des stries d'accroissement indique qu'il devait être assez profond.

Coloration d'un blanc sale uniforme, mais légèrement teinté de roux sur l'extrémité du canal.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles W. Conakry.

Cette espèce est remarquable par sa forme très étroite, allongée, ses tours très convexes et sa suture très profonde et oblique.

PLEUROTOMA AMIANTA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 5, 6 (× 1 $\frac{1}{2}$).

Testa elongato-fusiformis, solida ac nitida. Spira elata, turrita. Anfr. 11 (superst. 10, apice fracto), subplani, lævigati, striis incrementi sigmoideis parumque conspicuis ornati, superne carinati, inferne tumidi ac oblique nodulosi : nodulis in anfr. ultimi parte antica et in anfr. ultimo deficientibus. Anfr. ultimus dimidiam testæ altitudinem occupans, in caudam elongatam vixque curvatam desinens, in basi valide satque regulariter sulcatus. Apertura elongata, ovata, superne angulata ; columella subrecta, basin versus vix torta, callo nitido adnatoque munita ; labrum arcuatum et acutum.

Color undique niveus.

Altit., 35 ; diam. maj., 10,5 millim. ; apertura (cum cauda), 16 millim. alta, 5 millim. lata.

Coquille solide, luisante, fusiforme-allongée. Spire élevée, turriculée, comprenant 11 tours (le premier manque), subplans, pourvus, dans le haut, d'une carène anguleuse et, dans le bas, d'un bourrelet garni de gros plis noduleux obliques, limité, au-dessus, par une strie décurrente bien nette. Les plis noduleux disparaissent sur le tiers de l'avant-dernier tour, et il n'en existe aucune trace sur le dernier; la surface est ornée de lignes

d'accroissement sigmoïdes très peu visibles. Dernier tour occupant la moitié de la hauteur de la coquille, terminé à la base par un canal long, à peine arqué et pourvu, sur la base et sur le dos du canal, d'une quinzaine de sillons qui s'atténuent graduellement. Ouverture ovale, allongée, anguleuse au sommet. Columelle presque perpendiculaire, à peine tordue vers la base du canal et garnie d'une callosité peu épaisse, luisante et appliquée. Labre tranchant, arqué. Le bord du labre étant brisé dans l'exemplaire unique que nous avons sous les yeux, nous ne pouvons indiquer exactement la forme du sinus; mais la direction des lignes d'accroissement montre qu'il devait être étroit et profond.

Coloration d'un blanc d'ivoire uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville; exemplaire unique.

— Cette coquille est remarquable par sa surface polie et sa coloration d'un blanc d'ivoire.

Drillia (?) clionellæformis (Weinkauff).

1884. *Pleurotoma* (*Crassispira*) *clionellæformis* Weinkauff, Conch. Cab., 2e édit., p. 106, pl. 23, fig. 5a, 5b.

1884. *Drillia clionellæformis* Weink. Tryon, Man. of Conch., VI, p. 198, pl. 15, fig. 16.

Campagne de 1909-1919. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Drillia ballista (von Maltzan).

1910. *Drillia ballista* von Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 23.

? Drillia (Clavus) rosolina (Marrat).

1910 (?) *Drillia* (*Clavus*) *rosolina* Marr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 24, pl. I, fig. 17, 18.

Crassopleura Maravignæ (Bivona P.).

1910. *Crassopleura Maravignæ* Biv. p. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 24.

Crassispira callosa (Valenciennes) (Kiener).

1910. *Crassispira callosa* (Val.) Kien. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 24.

Campagne de 1909-1910. Entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; baie de Libreville.

Crassispira carbonaria (Reeve).

1910. *Crassispira carbonaria* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 25.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. Conakry; dragage devant Cotonou, 25 mètres; rivière de Denis à Libreville; dragage baie de Libreville; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Crassispira lævisulcata (von Maltzan).

1910. *Crassispira lævisulcata* von. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 25.

Raphitoma brachystoma (Philippi).

1910. *Raphitoma brachystoma* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 26.

Raphitoma turgida (Forbes).

1910. *Raphitoma turgida* Forbes, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 26.

Raphitoma Strucki (von Maltzan).

1910. *Raphitoma Strucki* von Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 26.

Mangilia senegalensis (von Maltzan).

1910. *Mangilia senegalensis* von Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 26.

Mangilia mediofasciata (von Maltzan).

1910. *Mangilia mediofasciata* v. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 27.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Mangilia Merlini (Dautzenberg).

1910. *Mangilia Merlini* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 27, pl. I, fig. 8 à 10.

Mangilia Pontyi (Dautzenberg).

1910. *Mangilia Pontyi* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 29, pl. I, fig. 14 à 16.

CLATHURELLA HAULLEVILLEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 11, 12 (× 8).

Testa solida, elongata. Spira sat elata. Anfr. 6, sutura conspicua juncti : primi, embryonales 3 quorum primi 2 leves atque convexi, sed tertius, infra suturam, longitudinaliter tenuissime plicatus ; ceteri parum convexi, costis longitudinalibus funiculisque transversis æqualiter validis undique regulariter clathrati. Costæ in anfr. ultimo 12, funiculi in anfr. penultimo 3 ac in ultimo circiter 12 numerantur. Anfr. ultimus versus basin attenuatus sed haud contractus. Apertura elongata, superne late ac profunde emarginata, inferne in caudam brevissimam apertamque desinit. Columella rectiuscula, callo adnato superneque valde incrassato munita. Labrum incrassatum, aliquantum sinuosum.

Color fulvus.

Altit., 4; diam. maj., 1,3 millim. ; apertura, 2 millim. alta, 1,2 millim. lata.

Coquille solide, étroitement allongée. Spire assez haute, composée de 6 tours séparés par une suture bien marquée : des 3 premiers, embryonnaires, les 2 supérieurs sont lisses et convexes, et le troisième est orné, sous la suture, de très fines costules axiales. Les 3 tours normaux sont régulièrement treillissés par des côtes axiales (12 sur le dernier tour) et par des funicules décurrents (3 sur l'avant-dernier tour et environ 12 sur le dernier). Les mailles du treillis sont quadrangulaires, un peu plus larges que hautes et les points d'in-

tersection des côtes et des funicules sont légèrement tuberculeux. Dernier tour atténué, mais non contracté à la base. Ouverture allongée, terminée en haut par un canal large, profondément échancré, et, dans le bas, par un canal très court et ouvert. Columelle presque perpendiculaire pourvue, au sommet, d'une callosité très épaisse; labre épaissi, bordé d'un bourrelet externe et légèrement sinueux du côté interne.

Coloration fauve uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; archipel de Los; wharf de Tamara; dragage W. banc de Crawford; dragage Grand-Bassam; dragage devant Cotonou; dragage baie de Libreville; dragage passe et entrée du port de Banana.

Var. ex colore *albida*. Entièrement blanche.

Cette petite espèce se distingue par sa forme très étroite et sa surface très régulièrement treillissée. Nous la dédions à M. le baron de Haulleville, directeur du Musée du Congo, à Tervueren, qui a bien voulu nous confier l'étude des collections malacologiques congolaises qui lui sont parvenues.

CLATHURELLA MEHEUSTI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 15, 16. (× 8).

Testa solida, ovato-elongata. Spira mediocris; anfr. 5 convexi : primus levis, ceteri rudissime clathrati ac tuberculati. Costæ longitudinales validæ (8 in anfr. ultimo) ; funiculi transversi quoque validi (2 in anfr. penultimo, 5 in ultimo). Anfr. ultimus basin versus attenuatus sed haud contractus, in imo funiculos circiter 5 approximatos præbet. Apertura elongata, subquadrata. Columella rectiuscula, callo adnato angustoque vestita ; labrum subarcuatum, valde incrassatum, superne sinulum debilissimum vixque conspicuum ostendit.

Color fulvus.

Altit., 4; diam. maj., 2 millim. ; apertura, 2 millim. alta, 1,1 millim. lata.

Coquille solide, ovalaire-allongée, Spire médiocre comprenant 5 tours convexes : le premier, embryonnaire, lisse, les suivants ornés d'un treillis grossier, tuberculeux aux points d'intersection, composé de côtes longitudinales (8 sur le dernier tour) et de cordons décurrents (2 sur l'avant-dernier tour, 5 sur le dernier). Les côtes et les cordons sont à peu près de même grosseur. Dernier tour légèrement atténué, mais non contracté à la base, qui est garnie de 4 cordons rapprochés. Ouverture allongée, subquadrangulaire. Columelle presque droite, garnie d'une callosité étroite, appliquée. Labre un peu arqué, fortement épaissi par un bourrelet externe présentant, dans le haut, une échancrure très faible, à peine visible.

Coloration fauve uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage à l'ouest du banc de Crawford, îles de Los; dragage wharf de Tamara.

Cette petite espèce, dédiée à M Meheust, qui a aidé M. Gruvel dans toutes ses recherches zoologiques, est caractérisée par sa sculpture très grossière, son dernier tour non contracté à la base et par son sinus extrêmement faible.

CLATHURELLA ALVEOLATA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 13, 14 (× 8).

Testa solida, elongata. Spira mediocris. Anfr. 7 convexi, sutura impressa juncti : primi 2 leves, ceteri costis longitudinalibus (10 in anfr. ultimo) ac funiculis transversis, costas superantibus (3 in anfr. penultimo, 6 in ultimo) rude clathrati ac tuberculati. Funiculus supernus undulatus propeque suturam situs. Anfr. ultimus versus basin contractus, denique inflatus ac funiculis 4 granosis ornatus. Apertura elongata, subquadrata, in caudam brevem apertamque desinens. Columella recta, callo adnato et angusto vestita. Labrum valde incrassatum, superne anguste ac haud profunde rimatum.

Color fulvus.

Altit., 5,2; diam. maj., 2,3 millim. ; apertura, 2,3 millim. alta, 1,2 millim. lata.

Coquille solide, allongée ; spire médiocrement élevée, composée de 7 tours convexes, séparés par une suture bien marquée. Deux tours embryonnaires lisses, les autres ornés de côtes longitudinales (10 sur le dernier tour) et de cordons décurrents (3 sur l'avant-dernier tour, 6 sur le dernier), formant un treillis très saillant, grossier, à mailles quadrangulaires. Les cordons décurrents sont plus élevés que les côtes longitudinales et portent des tubercules sur les points d'intersection. Le cordon supérieur, situé à proximité de la suture, est nettement onduleux,et il existe en outre,sur le bourrelet qui entoure la base du dernier tour, quatre cordons décurrents granuleux. Dernier tour contracté dans le bas, puis renflé autour de la base de la columelle. Ouverture allongée, subquadrangulaire, terminée à la base par un canal court et ouvert. Columelle droite, garnie d'une callosité étroite, appliquée. Labre largement bordé par un bourrelet externe et pourvu, dans le haut, d'une petite échancrure peu profonde.

Coloration fauve uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage à l'ouest du banc de Crawford, îles de Los. Exemplaire unique.

Clathurella (Cirillia) linearis (Montagu).

1910. *Clathurella* (*Cirillia*) *linearis* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 30.

Cancellaria cancellata (Linné).

1910. *Cancellaria cancellata* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 30.

Campagne de 1909-1910. Plage de Saint-Paul-de-Loanda.

Var. similis (Sowerby)

Campagne de 1909-1910. Plage de Hann, à basse mer; dragage devant Cotonou, 25 mètres; Banana; île des Pêcheurs, près Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, 25 mètres; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Cancellaria piscatoria (Gmelin).

1910. *Cancellaria piscatoria* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 31.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam; dragage Cotonou, 25 mètres.

Cancellaria rigida (Sowerby).

1910. *Cancellaria rigida* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 31, pl. I, fig. 19, 20.

Cancellaria (Tribia) uniangulata (Deshayes).

1910. *Cancellaria (Tribia) uniangulata* Deshayes, Dautzenberg, Journal de Conchyliologie, p. 210.
1910. *Cancellaria Angasi* Crosse, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 32.

Oliva flammulata (Lamarck).

1910. *Oliva flammulata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 32.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 25 mètres; estuaire du Congo près de Banana; passe et entrée du port de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, 25 mètres; plage de Saint-Paul-de-Loanda.

Olivancillaria nana (Lamarck).

1808. *Oliva nana* Lamarck, Annales du Muséum, XVI, p. 326.
1822. *Oliva nana* Lamarck, Anim. sans vert., XII, p. 438.
1835. — *zenopira* Duclos *in* Chenu, Illust. Conch., p. 8, pl. 3, fig. 11, 12.
1835. — *millepunctata* Duclos *in* Chenu, Illust. Conch., p. 28, pl. 27, fig. 1 à 3.

Campagne de 1909-1910. Saint-Paul-de-Loanda, plage; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Les *O. zenopira* et *millepunctata* de Duclos sont à peine des variétés de l'*O. nana*. L'*O. micans* Dillwyn est synonyme.

Cette petite coquille sert de monnaie aux indigènes du Kassaï.

Agaronia hiatula (Gmelin).

1910. *Agaronia hiatula* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 33.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann; île Roume et banc de Crawford (îles de Los).

Agaronia acuminata (Lamarck).

1910. *Agaronia acuminata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 34.
1911. *Oliva* — Lam. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 24, pl. I, fig. 11.

Agaronia annotata (Marrat).

1871. *Oliva annotata* Marrat *in* Sowerby. Thes. Conch., IV, p. 25, pl. 19, fig. 313 à 315.
1883. *Oliva (Agaronia) acuminata juv.* Tryon (*ex parte*, non Lamarck), Manual of Conch., V, p. 89, pl. 35, fig. 78 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford, îles de Los; baie de Libreville; plage de Saint-Paul-de-Loanda.

L'*A. annotata* diffère de l'*acuminata* par sa taille constamment plus faible, sa spire plus acuminée et par la présence, sous la suture, d'une série de points noirâtres.

Agaronia ancillarioides (Reeve).

1850. *Oliva ancillarioides* Reeve, Conch. Icon., pl. XXI, fig. 55[a], 55[b].
1871. — — Reeve, Marrat *in* Sowerby, Thes. Conch., IV, p. 27, pl. XXI (348), fig. 346.
— — 1883. *Oliva* (*Agaronia*) *hiatula* Tryon (*ex parte*, non Gmelin), Manual of Conch., V, p. 88, pl. 34, fig. 69 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, Dahomey, 25 mètres.

Il nous paraît probable que c'est par erreur que ce Mollusque est indiqué par Reeve et par Marrat comme habitant Kurrachee et l'embouchure de l'Indus.

Olivella pulchella (Duclos).

1910. *Olivella pulchella* Duclos, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 34.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer; dragage Grand-Bassam; dragage devant Cotonou, 25 mètres; estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Marginella glabella (Linné).

1910. *Marginella glabella* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 34.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, plage.

Marginella irrorata (Menke).

1910. *Marginella irrorata* Menke, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 35.

Marginella limbata (Lamarck).

1910. *Marginella limbata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 35.

Marginella bifasciata (Lamarck).

1910. *Marginella bifasciata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 35.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, plage.

Marginella Cleryi (Petit).

1910. *Marginella Cleryi* Petit, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 36.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, plage.

Marginella faba (Linné).

1910. *Marginella faba* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 36.

Marginella pseudofaba (Sowerby).

1910. *Marginella pseudofaba* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 36.

Marginella Keppeli (Sykes).

1905. *Marginella Keppeli* Sykes, Proc. Malac. Soc. of Lond., VI, p. 315, pl. XVII, fig. 3.

Campagne de 1909-1910. Dragage en face Cotonou, 25 mètres ; dragage baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale (amiral Keppel).

Marginella Lucani (Jousseaume).

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Marginella Cumingiana (Petit).

1841. *Marginella Cumingiana* Petit de la Saussaye, Revue Zool. de la Soc. Cuviérienne, p. 185.
1883. — *helmatina* Tryon (*ex parte*, non Rang), Manual of Conch., V, p. 19, pl. V, fig. 80.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville, plage.

Marginella gloriosa (Jousseaume).

1910. *Marginella gloriosa* Jouss. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 37.

Marginella Bavayi (Dautzenberg).

1910. *Marginella Bavayi* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 37, pl. I, fig. 21, 22.

MARGINELLA AMAZONA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 19, 20 (× 1 1/2).

Testa ovata, crassiuscula, lævigata. Spira conoidea, anfr. 5 1/2 : superi convexi; ultimus majorem testæ partem efformans, superne obtuse angulatus. Apertura sat patula, basin versus dilatata. Labrum expansum, valde incrassatum atque reflexum, intus transverse multisulcatum et in margine interno tenuiter denticulatum. Columella quadriplicata, plicis inferioribus obliquis, superis vero fere transversis.

Color pallide luteo virescens, lineis longitudinalibus numerosis tenuibus, nigricantibus irregulariterque undulatis ornatus. Labrum albidum, margo columellaris callo albido late induta.

Altit., 20; diam. maj., 12 millim. ; apertura, 17 millim. alta.

Coquille ovoïde, assez solide, lisse. Spire conoïde, composée de 5 tours et demi : les supérieurs convexes, le dernier qui forme à lui seul la plus grande partie de la coquille, obtusément anguleux dans le haut. Ouverture assez ample, s'élargissant vers la base; labre réfléchi et fortement épaissi dans toute son étendue, garni, du côté interne, de nombreux sillons transversaux qui déterminent sur le bord intérieur du bourrelet une série de petites denticulations. Columelle pourvue de 4 plis; les deux inférieurs obliques, les deux supérieurs presque horizontaux.

Coloration d'un vert jaunâtre pâle sur lequel se détachent de nombreuses linéoles

longitudinales noirâtres irrégulières, ondulées et un peu tremblées. Labre blanc; région columellaire revêtue d'un émail blanc largement étalé.

Habitat : Cotonou, un seul exemplaire.

Cette espèce a de l'analogie avec *M. nodata* Hinds, mais elle est ornée de linéoles plus nombreuses, plus fines et qui ne sont accompagnées d'aucunes nodosités. Par son ornementation, notre espèce se rapproche du *M. Adansoni* Kiener, mais sa forme est bien plus renflée et elle est totalement dépourvue des plis axiaux qui caractérisent l'*Adansoni*; les lignes ondulées sont, en outre, recouvertes, dans la région columellaire, par une couche d'émail qui les masque complètement.

MARGINELLA GEMMULA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 17, 18 (× 5).

Testa parvula, ovato conoidea, ad apicem et ad basin attenuata. Spira conica 2/5 altitudinis æquans. Apertura obliqua sat patula ; labrum extus marginatum et intus parum conspicue quinquedentatum. Columella quadriplicata : plicis inferis duabus obliquioribus.

Color albidus, paululum lutescens, lineis longitudinali busnigris, irregularibus, sat remotis ac tæniis transversis sex roseo-fulvis, lineas longitudinales interrumpentibus eleganter ornatus. Tænia supera, in anfr. duobus penultimis conspicua, anfr. ultimum paullo supra humerum cingit ; ceteræ 5 dimidiam partem inferam anfr. ultimi adornant. Infra tæniam superam, fascia lata cinereo late maculata lineisque nigris obliquis signata, vestigia insupra tæniarum duarum præbet. Labrum maculis transversis nigris 8 articulatum.

Altit., 5; diam. max., 3 millim. ; apertura, 3 millim. alta.

Coquille de petite taille, ovoïde, atténuée au sommet et à la base. Spire conoïde, occupant les 2/5 de la hauteur de la coquille, composée de quatre tours lisses ; le dernier remontant à son extrémité. Ouverture oblique assez dilatée ; labre marginé du côté externe et pourvu, à l'intérieur, de cinq denticules peu saillants. Columelle pourvue de 4 plis, les deux inférieurs plus obliques que les deux autres.

Coloration d'un blanc jaunâtre, orné de linéoles longitudinales noires, irrégulières, assez espacées, interrompues sur le dernier tour par six bandes décurrentes d'un fauve rosé, dont la supérieure, située un peu au-dessus de l'épaule, est également visible sur les deux tours précédents. Les cinq autres bandes entourent la moitié inférieure du dernier tour. Entre la bande supérieure et les cinq inférieures, règne une large zone blanche, ornée de grandes taches grises, bordées à droite de linéoles noires obliques ; on aperçoit en outre, sur cette zone, à proximité du labre, des traces de deux autres bandes décurrentes presque entièrement effacées, mais dont l'existence est confirmée par des taches transversales noires, semblables à celles qui terminent, sur le bourrelet du labre, les autres zones. Ces taches noires, équidistantes, sont au nombre de huit.

Cette jolie petite coquille appartient, de même que le *M. Bavayi*, au groupe des *M. gemma* A. Adams et *M. festiva* Kiener (que nous considérons comme deux espèces distinctes). Elle se différencie de l'une et de l'autre par son ornementation ainsi que par

sa taille beaucoup plus faible, sa hauteur n'étant que le tiers ou tout au plus la moitié de celle du *M. gemma*.

Marginella marginata (Born).

1910. *Marginella marginata* Born, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 38.

Marginella amygdala (Kiener).

1910. *Marginella amygdata* Kien. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 38.
1911. — — — G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 22, pl. I, fig. 7, 8.

Marginella monilis (Linné).

1757. *Peribolus Stipon* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 79, pl. 5, fig. 4.
1758. *Voluta monilis* Linné, Syst. Nat., édit. X, p. 730.
1841. *Marginella monilis* Lin. Kiener, Icon. Coq. viv., p. 18, pl. 6, fig. 23, 23, 23.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air ; dragage 4 milles S. W. de Conakry; dragage W. banc de Crawford et wharf de Tamara, îles de Los.

Bien que Linné ait indiqué la Chine comme habitat de son *Voluta monilis*, Hanley (Ipsa Linn. Conch., p. 217) a confirmé l'interprétation de cette espèce par les auteurs modernes : les spécimens de la collection linnéenne concordent, en effet, avec ceux du Sénégal représentés par Kiener.

Marginella annulata (Reeve).

1865. *Marginella annulata* Reeve, Conch. Icon., pl. XXII, fig. 119[a], 119[b].
1883. — — Reeve, Tryon, Manual of Conch., V, p. 35, pl. 10, fig. 100.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

L'habitat de cette espèce n'était pas connu jusqu'à présent.

Marginella olivæformis (Kiener).

1910. *Marginella olivæformis* Kien. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 39.

MARGINELLA DELICIOSA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 25, 26 (× 3).

Testa subcylindrica, spira brevis, conica, apiculata. Anfr. 4 : ultimus totam fere testam efformans. Apertura subampla, ad basin dilatata ; labrum rectiusculum in medio paululum inflexum et incrassatum, extus distincte marginatum, intus læve ; columella oblique quadriplicata.

Color pallide cinereo-lilacinus, fasciis 2 paulo saturatioribus in anfr. ultimo ornatus : supera paulo a sutura recedens, altera aliquantulum infra medium sita ; fascia intermedia pallidior et latior, plus minusve conspicua, interdum accedit. Labrum albescens.

Altit., 12; diam. maj., 6 millim. ; apertura, 11 millim. alta.

Coquille presque cylindrique, à spire courte, conique, composée de 4 tours dont le dernier forme à lui seul presque toute la coquille. Ouverture assez large, dilatée vers la base ; labre droit, légèrement infléchi et épaissi au milieu, nettement marginé du côté externe, lisse à l'intérieur ; columelle pourvue de 4 plis obliques.

Coloration d'un gris pâle, légèrement lilacé, orné, sur le dernier tour, de deux bandes plus foncées, la supérieure située assez loin de la suture, l'inférieure un peu au-dessous du milieu. Une bande plus pâle, mais plus large, s'intercale parfois entre les deux autres. Labre blanchâtre.

Campagne de 1909-1910. Dragage à 3 1/2 milles N. de la pointe Cansado, 9 à 10 mètres de profondeur, vivant.

Var. *efasciata*, de coloration très pâle, sans bandes, habite avec le type.

Cette jolie Marginelle ressemble, à première vue, à l'une des nombreuses variétés du *Volvarina Simeri* Adanson, mais son ornementation et sa coloration sont différentes. Elle s'en distingue, en outre, par son labre marginé qui la fait classer dans la section *Egouena* Jousseaume, et non parmi les *Volvarina*. Elle a aussi quelque ressemblance avec les *Volvarina effulgens* et *navicella* Reeve ; mais elle se distingue de ces espèces par son labre droit et par sa margination.

MARGINELLA AMBIGUA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 21, 22 (× 3).

Testa elongato-ovoidea, subcylindrica. Spira brevis et conica. Anfr. 4 1/2 : ultimus, totam fere testam efformans, ad extremitatem valde ascendit. Apertura subampla, ad basin parum, dilatata ; labrum in medio rectum, paulum incrassatum extus leviter marginatum, intus læve ; columella oblique quadriplicata.

Color cinereo-flavus; anfr. ultimus flavo plus minusve saturate late trifasciatus; labrum albescens.

Altit., 14; diam. maj., 6 millim. ; apertura, 12 millim. alta.

Coquille ovoïde, très allongée, subcylindrique, à spire courte et conique, composée de 4 tours et demi, dont le dernier compose presque la totalité de la coquille. Ouverture assez ample, peu dilatée vers la base ; labre droit au milieu, peu épaissi et très faiblement marginé au dehors, lisse à l'intérieur ; columelle pourvue de 4 plis obliques.

Coloration d'un gris fauve ; dernier tour orné de 3 larges bandes d'un fauve orangé, labre blanc.

Var. *concolor*. D'un gris lilacé uniforme, sans bandes.

Habitat : deux exemplaires de cette espèce ont été recueillis par M. Taquin au Rio de Oro : l'un présente la coloration que nous avons considérée comme typique ; l'autre, celle que nous désignons comme variété *concolor*.

Le *M. ambigua* est assez voisin du *deliciosa* que nous venons de décrire ; cependant, sa taille plus forte, sa forme plus ovoïde, moins cylindrique, et son aspect plus élancé,

permettent de le distinguer. Il ressemble aussi au *M. effulgens* Reeve et au *M. Philippinarum* Redfield, mais ces deux espèces ont le bord droit infléchi et non droit, et, chez le *M. Philippinarum*, le labre est marginé.

MARGINELLA BIVITTATA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 23, 24 (× 5).

Testa mediocris, elongato ovata, basin versus attenuata. Spira brevis rotundato-conica, apice obtuso. Anfr. 4 sutura parum conspicua, callosa. Apertura parum obliqua 4/5 altitudinis æquans ad basin paululum attenuata ; margo columellaris quadriplicata, plicis obliquis, validis ac subæqualibus ; labrum incrassatum extus anguste marginatum.

Color pallide lutescens. Anfr. ultimus vittis 2 aurantiis ornatus : supera paulum supra, infera infra medium sitæ ; zona subsuturalis pallidior sed latior et haud definita accedit.

Altit., 8 ; diam. maj., 4 millim. ; apertura, 6 1/2 millim. alta.

Coquille de taille médiocre, ovale-allongée, rétrécie et arrondie dans le haut, atténuée vers la base. Spire courte, conique, arrondie, à sommet obtus, composé de 4 tours séparés par une suture peu visible sous la couche d'émail qui la recouvre. Ouverture un peu oblique, légèrement dilatée vers la base et occupant les quatre cinquièmes de la hauteur de la coquille ; columelle pourvue de 4 plis obliques assez forts, subégaux ; labre épaissi, marginé, élargi au milieu.

Coloration d'un gris jaunâtre orné, sur le dernier tour, de deux bandes orangées étroites, situées l'une un peu au-dessus, l'autre au-dessous du milieu. Une zone de même nuance, plus large, mais non limitée dans le bas, règne immédiatement au-dessous de la suture.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Praya Amelia, 15 à 35 mètres.

Cette espèce est voisine du *M. capensis* Dunker, mais elle s'en distingue par sa spire plus arrondie, et surtout par les deux bandes orangées bien nettes qui ornent son dernier tour.

Marginella persicula (Linné).

1910. *Marginella persicula* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 40.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air.

Marginella cingulata (Dillwyn).

1910. *Marginella cingulata*, Dillw. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid. I, p. 41.

Marginella cornea (Lamarck).

1910. *Marginella cornea* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 41.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres.

Marginella Chudeaui (Dautzenberg).

1910. *Marginella Chudeaui* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 41, pl. II, fig. 1, 7.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès.

Marginella oryza (Lamarck).

1910. *Marginella oryza*, Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 43.

MARGINELLA PALLATA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 27, 28 (× 5).

Testa mediocris, pellucens ac nitens, superne inflata et basin versus attenuata. Spira conica, parum elata. Anfr. 4 : ultimus majorem testæ partem efformans. Apertura superne recta, ad basin inflexa ac dilatata. Margo columellaris paululum excavatus, ad basin quadriplicatus : plicæ 2 inferæ crassiusculæ et appressæ, superæ 2 debiles parumque conspicuæ.

Color pallide fulvus zonula subsuturali angusta, rufo-fulva et altera, ex medio marginis columellaris nascens labrique basin fere attingente, ornatus.

Altit., 5; diam. max., 3 millim. ; apertura, 4 1/2 millim. alta.

Coquille de taille médiocre, transparente et luisante, ovoïde, renflée vers le haut, atténuée vers la base. Spire conique, peu élevée, composée de 4 tours, le dernier formant presque la totalité de la coquille. Ouverture étroite dans le haut, infléchie et dilatée vers la base; columelle pourvue de 4 plis : deux inférieurs épais, un peu écrasés; les deux supérieurs, faibles et peu apparents.

Coloration fauve clair, ornée d'une bande subsuturale étroite, d'un brun rougeâtre, et d'une autre bande décurrente également étroite et de même couleur qui prend naissance au milieu du bord columellaire, contourne obliquement le dernier tour et aboutit à proximité de la base du labre.

Campagne de 1909-1910. Baie de Praya Amelia, dragage, 15 à 35 mètres ; plage de Mossamédès.

Var. *pallida*. Fond de la coloration blanc, avec les bandes fauves bien visibles.

Var. *albida*. Entièrement blanche sans bandes.

Ces deux variétés se rencontrent avec le type.

Cette jolie espèce vit en compagnie du *Marginella Gruveli*, avec lequel on pourrait la confondre à première vue, mais on la distingue à sa forme plus courte, plus renflée vers le haut, à sa taille plus faible, à sa spire conique, non en forme de calotte sphérique et moins recouverte d'émail, de sorte que les sutures sont plus visibles, surtout celle du dernier tour. La bande subsuturale est plus étroite, et il n'existe, en outre, qu'une seule bande oblique, tandis que le *Gruveli* est orné de deux bandes décurrentes parallèles à la suture. Enfin la bande inférieure du *M. pallata* est bien visible sur la face ventrale de la coquille, tandis que les deux bandes du *M. Gruveli* s'effacent sur ce côté de la coquille et ne sont visibles que sur la face dorsale.

MARGINELLA GRUVELI Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 29, 30 (× 5).

Testa mediocris, pellucens, nitens, solidula, ovato-cylindrica, versus apicem paululum dilatata, ad basin aliquantulum attenuata. Spira retusa, convexa, callo vitreo omnino obtecta.

Anfr. 4, ultimus totam fere testam efformans, antice complanatus et etiam in medio subexcavatus, superne et in margine columellari callo crasso indutus. Apertura angusta, subrecta, ad basin vix dilatata ; columella quadriplicata : pliæc 2 inferæ crassiusculæ, superæ 2, præsertim supera, parum conspicuæ ; pliæc interdum 2 vix conspicuæ superne accedunt. Labrum intus læve, extus paulum incrassatum.

Color albescens, pellucens, zonula suprasuturali rubro-fulva ac in anfr. ultimi dorso vittis 2 rubro-fulvis ornatus : vitta supera a sutura recedens et infera, prope basin sita, inter se confluunt. Labrum albescens.

Altit., 6; diam. maj., 3,5 millim. ; apertura, 5,5 millim. alta.

Coquille de taille médiocre, ovoïde, subcylindrique, un peu dilatée vers le haut et atténuée à la base, luisante, un peu transparente, mais assez solide. Spire obtuse, arrondie, entièrement recouverte par une épaisse couche d'émail vitreux. Quatre tours de spire, le dernier formant à lui seul presque la totalité de la coquille. La face antérieure du dernier tour est aplatie et même légèrement excavée au milieu par suite d'une callosité qui prend naissance dans le haut du bord columellaire et descend le long de l'ouverture jusqu'au niveau des plis columellaires. Ouverture étroite presque droite, à peine dilatée vers la base. Columelle pourvue de 4 plis peu obliques : les deux inférieurs assez épais, peu saillants, les deux supérieurs très peu apparents, surtout celui du haut. On aperçoit parfois sur de jeunes individus, mais toujours peu distinctement, deux plis supplémentaires très faibles. Labre lisse à l'intérieur, légèrement épaissi à l'intérieur et à l'extérieur, rarement un peu marginé chez les individus très adultes.

Coloration blanchâtre, transparente. Une zone orangée rougeâtre règne au-dessus de la suture du dernier tour, et deux bandes décurrentes de même nuance ornent sa région dorsale, la supérieure étant séparée de la suture par un espace blanchâtre assez large, l'inférieure étant située tout près de la base. Ces deux bandes confluent entre elles et disparaissent sur la face ventrale de la coquille. Labre blanchâtre.

Campagne de 1909-1910. Entre Conakry et le phare de Boulbiné; wharf de Tamara, archipel de Los ; estuaire du Congo, près de Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, 25 mètres; baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres : baie de Mossamédès, dragage 15 à 20 mètres.

Var. *concolor*. D'une teinte fauve uniforme, sans bandes sur la région dorsale.

Se rencontre avec le type à Praya-Amelia.

Var. *albina*. Entièrement blanchâtre.

Campagne de 1909.-1910. Baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres; plage de Mossamédès.

Le *M. Gruveli* rappelle les *M. miliaria* Linné, *M. oryza* Lamarck, et même notre *M. Chudeaui*, mais il se distingue à première vue de toutes ces espèces par son test épais et brillant, par l'excavation du côté ventral de son dernier tour ainsi que par la disposition de ses bandes colorées.

Il a aussi de l'analogie avec *M. benguelensis* Jousseaume, mais est beaucoup plus petit

et n'a pas le sommet mamelonné; enfin il ressemble beaucoup au *M. carneola* Petit, de Bornéo, mais sa forme est essentiellement moins large, plus cylindrique.

MARGINELLA COLUMNELLA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 31, 32 (× 8).

Testa minuta, fere cylindrica, superne breviter attenuata, versus basin angustata. Spira brevissima, rotundata ; anfr. 3 1/2 : ultimus totam fere testam efformans. Apertura stricta, ad basin aliquantum dilatata ; labrum rectum, parum incrassatum ; columella oblique triplicata : plica supera debilissima, vix conspicua.

Color albus.

Altit., 3; diam. maj., 1,5 millim.

Coquille de petite taille, presque cylindrique, brièvement atténuée dans le haut et faiblement atténuée vers la base. Spire très courte, arrondie, composée de 3 tours et demi, le dernier formant à lui seul presque la totalité de la coquille. Ouverture étroite, un peu dilatée vers la base; labre droit peu épaissi; columelle pourvue de trois plis obliques, le supérieur très faible, souvent difficile à apercevoir.

Coloration blanche uniforme.

Campagne de 1909-1910. Baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres.

Cette petite espèce a l'aspect d'une Olive en miniature.

MARGINELLA AURATA Bavay, nov. sp.

Pl. I, fig. 33, 34 (× 8).

Testa parvula, ovoideo-elongata, tenuis, pellucens ac nitidissima. Spira brevis, conoidea. Anfr. 4 : ultimus majorem testæ partem efformans. Apertura parum ampla, basin versus dilatata ; labrum incrassatum, haud marginatum, intus denticulatum ; columella in basi conspicue triplicata et superne plicis pluribus debilissimis vixque conspicuis munita.

Color aureo flavus ; fasciæ 2 sublatæ saturatiores ac plus minusve distinctæ anfr. ultimum adornant.

Altit., 2,5; diam. maj., 1,5 millim.

Coquille petite, ovoïde-allongée, transparente, mince, très luisante. Spire conoïde, courte, composée de 4 tours, le dernier formant à lui seul la plus grande partie de la coquille. Ouverture assez étroite, dilatée à la base; labre épaissi, non marginé, denticulé le long du bord interne, columelle pourvue à la base de trois plis bien nets et, au dessus, d'une série de 3 plis très faibles et peu distincts.

Coloration d'un blond doré; le dernier tour orné de deux bandes assez larges, plus foncées, équidistantes et plus ou moins apparentes.

Campagne de 1909-1910. Dragage dans la baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Marginella occulta (Monterosato).

1910. *Marginella occulta* Monteros. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 44.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air.

Marginella clandestina (Brocchi).

1910. *Marginella clandestina* Broc. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 44.

Marginella minusculina (Locard).

1897. *Volutella minusculina* Locard, Exp. Travailleur et Talisman, I, p. 127, pl. XXI, fig. 6-8.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel Air.

Dispersion : Dragué par le *Travailleur*, sur la côte Ouest du Maroc, à 112 mètres de profondeur.

Yetus Neptuni (Gmelin).

1910. *Yetus Neptuni* Gmelin, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p, 45.

Yetus gracilis (Broderip).

1910. *Yetus gracilis* Brod. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 45.

Campagne 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air.

Yetus porcinus (Lamarck).

1910. *Yetus porcinus* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 45.
1911. — *cymbium* Linné, G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 24, pl. I, fig. 12.

Yetus proboscidalis (Lamarck).

1808. *Voluta proboscidalis* Lamarck, Ann. du Mus. XVI, n° 10.
1822. — — Lamarck, Anim. sans vert., VII, p. 533.
1882. *Cymbium proboscidale* Lam. Tryon (*ex parte*), Manual of Conch., IV, p. 79, pl. 22, fig. 1, 2 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Cap Esterias, Gabon ; baie du cap Lopez, partie Nord ; embouchure de la Catumbella.

C'est à tort que Tryon a indiqué le *Y. porcinus* comme étant l'état jeune du *Y. proboscidalis* : il s'agit là de deux espèces bien distinctes. Le *proboscidalis* atteint parfois une taille très grande : nous en possédons un exemplaire dont la hauteur dépasse 33 centimètres.

Mitra Hamillei (Petit).

1910. *Mitra Hamillei* Petit, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 46.

Mitra senegalensis (Reeve).

1910. *Mitra senegalensis* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 46.

Mitra fusca (SWAINSON).

1831. *Mitra fusca* SWAINSON, Zool. Illustr., 2d Ser., II, pl. 6, fig. 1, 1.
1882. — — Sw. TRYON, Manual of Conch., IV, p. 122, pl. 36, fig. 75.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville; plaine dénudée entre la falaise et la mer, à Praya-Amelia (subfossile).

Dispersion : côtes de Tunisie, d'Algérie et du Maroc, Madère, Canaries (Chevreux), archipel du Cap Vert (Bouvier).

Mitra (Cancilla) carinata (SWAINSON).

1831. *Mitra carinata* SWAINSON, Zool. Illustr., 2d Ser. II, pl. 2, fig. 3.
1844. — — Sw. REEVE, Conch. Icon., pl. XXI, fig. 163.
1882. — (*Cancilla*) *carinata* Sw. TRYON (*ex parte*), Manual of Conch., IV, p. 142, pl. 42, fig. 219 (*tantum*).

Campagne de 1909-1010. Dragage W. banc de Crawford, wharf de Tamara et île Roume (îles de Los); dragage devant Cotonou, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale : archipel du Cap Vert, Sierra Leone (Mawe).

Le *Mitra Gambiana* A. Adams est synonyme; mais Tryon a eu tort de réunir, page 142, le *M. senegalensis* au *M. carinata*, alors qu'il avait déjà, page 117, admis cette espèce comme distincte et appartenant au groupe typique des Mitres.

Mitra (Costellaria) strictecostata (VON MALTZAN).

1910. *Mitra* (*Costellaria*) *strictecostata* v. Maltz. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 46.

Imbricaria carbonacea (HINDS).

1910. *Imbricaria carbonacea* Hinds, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 47.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Fusus Boettgeri (VON MALTZAN).

1910. *Fusus Boettgeri* v. Maltz. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 47, pl. II, fig. 3, 4.

Fusus albinus (A. ADAMS).

1855. *Fusus albinus* A. ADAMS, Proc. Zool. Soc. of London, p. 222.
1880. — — A. Ad. SOWERBY, Thes. Conch., p. 80, pl. VII (411), fig. 72.
1880. — *Loebbeckei* KOBELT, Conch. Cab., 2e édit., p. 154, pl. 48, fig. 1.
1881. — *albinus* A. Ad. KOBELT, Conch. Cab., 2e édit., p. 213.
1881. — — A. Ad. TRYON, Manual of Conch., III, p. 68, 229.
1881. — *Loebbeckei* Kob. TRYON, Manual of Conch., III, p. 54, pl. 34, fig. 112.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : le *F. albinus* a été indiqué par Adams comme provenant d'Ichaboe; quant au *Loebbeckei*, son habitat était inconnu jusqu'à ce jour, mais il ne peut y avoir de doute sur l'identité de ces deux espèces.

Latirus armatus (A. ADAMS).

1910. *Latirus armatus* A. Ad. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 47.

Afer afer (GMELIN).

1910. *Afer afer* Gmel. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 48.

Afer porphyrostoma (ADAMS et REEVE).

1910. *Afer porphyrostoma* Ad. et R. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 48.

Semifusus morio (LINNÉ).

1910. *Semifusus morio* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 48.
1911. — — — G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 25, pl. I, fig. 13, 14.

Campagne 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer ; plage de Conakry ; anse de Boulbiné ; Tamara; îles Roume et banc de Crawford (îles de Los); Bouche-du-Roi, Grand-Popo, Dahomey ; cap Esterias (Gabon); rivière de Denis, baie de Libreville; Saint-Paul-de-Loanda.

M. P. Durouchoux en a reçu un exemplaire pris à l'île Tristao, Guinée française, par M. le lieutenant de vaisseau Frogé ; estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Neptunea contraria (LINNÉ).

1910. *Neptunea contraria* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 49.

Cyllene lyrata (LAMARCK).

1910. *Cyllene lyrata* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 50.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel Air, à basse mer; wharf de Tamara ; dragage devant Cotonou, 25 mètres; Banana, estuaire du Congo.

Cyllene senegalensis (PETIT).

1853. *Cyllene senegalensis* PETIT DE LA SAUSSAYE, Notice sur le G. *Cyllene*, *in* : Journ. de Conch., IV, p. 144, pl. V, fig. 5.
1875. — — Petit, P. FISCHER, Notice sur le G. *Cyllene*, *in* : Journ. de Conch., XXIII, p. 278.
1881. — *Oweni* TRYON (*ex parte*, non Gray), Manual of Conch., III, p. 224, pl. 84, fig. 566 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné ; île Roume et banc de Crawford (archipel de Los) ; Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 25 mètres ; estuaire du Congo, près Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale intertropicale.

Tritonidea (Cantharus) viverrata (KIENER).

1910. *Tritonidea* (*Cantharus*) *viverrata* Kien. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 50.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, à basse mer; banc de Crawford, îles de Los ; plage de Conakry ; baie de Libreville ; baie de Mossamédès.

Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Tritonidea (Cantharus) assimilis (Reeve).

1910. *Tritonidea (Cantharus) assimilis* Rve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 50.

Tritonidea (Cantharus) lauta (Reeve).

1910. *Tritonidea (Cantharus) lauta* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 50.

Pseudoliva plumbea (Chemnitz) (Dillwyn).

Pl. I, fig. 35. (gr. nat.).

1795. *Buccinum plumbeum seu castaneum* Chemnitz, Conch. Cab., XI, p. 86, pl. 188, fig. 1806, 1807.
1817. — — — — Chemn. Dillwyn, Descr. Catal., II, p. 617.
1859. *Pseudoliva plumbea* Chemn. Sowerby, Thes. III, p. 73, pl. CCXVI, fig. 9, 10.
1880. — — Chemn. Tryon, Manual of Conch., II, p. 196, pl. 61, fig. 310.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito, côté continental ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres ; bahia de los Tigres (vivant).

Dispersion : Afrique Occidentale, au sud du Congo.

Nous avons pu constater, sur l'exemplaire recueilli vivant par M. Gruvel, que l'opercule du *Pseudoliva plumbea* est onguiculé et à nucléus terminal, et non pas à nucléus médio-latéral, comme l'ont figuré A. Adams et, d'après lui, P. Fischer. L'opercule du *Pseudoliva sepimentum* est exactement semblable à celui du *plumbea*.

Pseudoliva sepimentum (Rang).

Pl. I, fig. 36 (× 3).

1832. *Buccinum sepimentum* Rang, Magasin de Zool., classe V, p. 18.
1859. *Pseudoliva sepimenta* Rang, Sowerby, Thes. Conch., III, p. 74, pl. CCXVI, fig. 1, 2.
1880. — *sepimana* Rang, Tryon, Manual of Conch., II, p. 196, pl. 61, fig. 312.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 25 mètres (vivant).

Dispersion : Afrique Occidentale ; île du Prince.

Nous avons également représenté un exemplaire de cette espèce pour montrer la conformation de son opercule.

Pseudoliva zebrina (A. Adams).

1853. *Pseudoliva zebrina* A. Adams, Proc. zool. Soc. of Lond., p. 184.
1859. — — A. Ad. Sowerby, Thes. Conch., III, p. 74, pl. CCXVI, fig. 13, 14.
1880. — — A. Ad. Tryon, Manual of Conch., II, p. 196, pl. 61, fig. 306.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale.

Nassa obliqua (Kiener).

1835. *Buccinum obliquum* Kiener, Icon. Coq. viv., p. 107, pl. 31, fig. 4, 4, 4[a].
1842. *Strombus glabratus* Sowerby, Thes. Conch., p. 32, pl. VIII, fig. 66, 67.
1882. *Nassa (Naytia) glabrata* Sow. Tryon, Manual of Conch., IV, p. 27, pl. 8, fig. 42, 43.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; anse de Boulbiné; île Roume, banc de Crawford et wharf de Tamara (archipel de Los); dragage Grand-Bassam, 15 mètres; Addah (Gold-Coast); dragage devant Cotonou, 25 mètres; dragage baie de Libreville; estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale; Wydah (Smith).

Nassa (Phrontis) miga (Adams) (Bruguière).

1910. *Nassa miga* Brug. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 51.

Nassa (Hima) incrassata (Stroem).

1910. *Nassa incrassata* Str. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 53 (et var. *senegalensis* von Maltzan).

Nassa (Hima) argentea (Marrat).

1910. *Nassa argentea* Marr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 54.
1911. *Nassa (Hima)* — G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 28, pl. 8, fig. 19-22.

Nassa (Hima) Mülleri (von Maltzan).

1910. *Nassa Mülleri* v. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 54, pl. II, fig. 5, 6.

Nassa (Hima) tritoniformis (Kiener).

1835. *Buccinum tritoniformis* Kiener, Icon. Coq. viv., p. 108, pl. 30, fig. 2.
1882. *Nassa (Hima)* — Kien. Tryon, Manual of Conch., IV, p. 45, pl. 14, fig. 229 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. de Conakry; anse de Boulbiné; wharf de Tamara, archipel de Los; dragage Grand-Bassam, 15 mètres; dragage devant Cotonou, 25 mètres; Bouche-du-Roi, Grand-Popo (Dahomey); baie de Libreville; estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale : Sénégal (Kiener); Wydah (Smith).

Nassa (Hima) poecilosticta (E.-A. Smith).

1904. *Nassa poecilosticta* E. A. Smith, Journal of Malacology, XI, p. 33, pl. II, fig. 16.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; plage de Mossamédès.

Dispersion : Port-Alfred (Smith).

NASSA (HIMA) FISCHERI, Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 37, 38 (× 3).

Testa solida, nitida. Spira conica, sat elata. Anfr. 8 convexi, sutura impressa juncti : primi 2 leves, sequentes 3 costis longitudinalibus ac funiculis transversis clathrati, ceteri 3 costis

antum longitudinalibus validis remotioribus et funiculo subsuturali ornati. Anfr. ultimus inflatus et infra peripheriam transversim sulcatus. Apertura rotundata in caudam brevem desinens. Columella arcuata, callum haud expansum emittit. Labrum arcuatum, intus denticulatum extusque marginatum.

Color fulvus fusco fasciatus.

Altit., 13; diam. maj., 6 millim.; apertura, 6 millim. alta, 4,5 millim. lata.

Coquille solide, luisante. Spire conique, assez élevée, composée de 8 tours convexes séparés par une suture bien accusée. Deux tours embryonnaires lisses; les trois suivants treillissés par des côtes longitudinales et des cordons décurrents. La surface des 3 derniers tours est lisse et luisante, et ne présente plus que des côtes longitudinales fortes, espacées, et un cordon subsutural accompagné parfois d'une ou deux petites stries très rapprochées. Dernier tour renflé, sillonné sur la base. Ouverture arrondie, terminée à la base en un canal court, profondément échancré. Columelle arquée, tronquée obliquement, pourvue d'une callosité appliquée. Labre arqué, finement denticulé à l'intérieur et bordé à l'extérieur par un bourrelet assez saillant.

Coloration fauve ornée, sur le dernier tour, d'une bande d'un brun noirâtre. Sur les derniers tours, la suture est aussi bordée de brun au-dessus et au-dessous, et la base de la coquille est entourée d'une zone de même nuance. La base de la columelle est blanche; le labre est blanc, maculé de brun. La bande médiane brune est plus ou moins large sur le dernier tour, et il en est de même de la zone subsuturale et de celle qui entoure la base du dernier tour. Parfois même ces trois zones arrivent à se rejoindre et à produire une coloration brune uniforme (var. *fuscescens*), mais il subsiste toujours des traces des bandes sur le bourrelet du labre.

Les caractères de cette espèce sont assez constants : sa forme ne varie guère que par l'allongement plus ou moins prononcé de la spire. Elle a un peu l'aspect du *N. incrassata* Ström, mais sa surface est bien plus luisante et l'absence de sculpture décurrente sur le milieu des derniers tours l'en distingue à première vue. Je prie mon collaborateur et ami, M. Henri Fischer d'accepter la dédicace de cette Nasse.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 35 mètres; plage de Mossamédès; baie de Praya-Amelia.

Nassa (Zeuxis) Ferussaci (Payraudeau).

910. *Nassa Ferussaci* Payr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 54.
1911. *Nassa (Telasco) costulata* Renier G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 27, pl. I, fig. 17, 18.

Nassa (Tritia) plicatella (A. Adams).

1851. *Nassa (Alectryon) plicatella* A. Adams, Proc. Zool. Soc. of. London, p. 111.
1882. — (*Tritia*) — A. Ads. Tryon, Manual of Conch., IV, p. 58, pl. 17, fig. 335.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; plage de Mossamédès; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale et Australe.

Le *N. plicatella* Gould (1862) est une autre espèce.

Amycla trifasciata (A. Adams).

1851. *Nassa (Tritia) trifasciata* A. Adams, Proc. Zool. Soc. of London, p. 113.
1862. — *Gallandiana* P. Fischer, Journ. de Conch., X, p. 37.
1910. — — P. Fisch. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 55.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres, vivant.

Amycla Pfeifferi (Philippi).

1910. *Amycla Pfeifferi* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 55.

Desmoulinsia pinguis (A. Adams).

1910. *Desmoulinsia pinguis* A. Ad. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 56.

Dorsanum Gruveli (Dautzenberg).

1910. *Dorsanum Gruveli* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 56, pl. II, fig. 7.

DORSANUM TEREBRÆFORME Dautzenberg, nov. sp.

Pl. I, fig. 39, 40 (× 1 1/2).

Testa solida, nitidiuscula, elongata et subulata. Spira elata, apice obtusiusculo. Anfr. 8 sutura impressa ac marginata juncti : primi 3 leves, ceteri plicis longitudinalibus validis ac remotis, seriam subsuturalem tuberculorum efformantibus, ornati. Striæ quoque transversæ debilissimæ, in anfr. ultimo vero evanescentes, sub lente detectuntur. Anfr. ultimi basis striata et acute carinata. Apertura ovata, superne subangulata, inferne in caudam brevem, apertam profundeque emarginatam desinit. Columella arcuata, callo adnato munita, basi oblique truncata et marginata. Labrum simplex et acutum. Operculum corneum, nucleo apicali.

Color sordide fulvus, superne zonula livida, inter tubercula pallidiore, tinctus ; zonula altera peripheriam anfr. ultimi cingit sed inter plicas longitudinales tantum conspicitur. Aperturæ fauces fulvæ.

Altit., 24 ; diam. maj., 9 millim. ; apertura, 7 millim. alta, 4 millim. lata.

Coquille solide, un peu luisante, allongée. Spire élevée, un peu obtuse au sommet, composée de 8 tours aplatis, séparés par une suture bien marquée et marginée. Les 3 premiers tours, embryonnaires, sont lisses ; les autres sont ornés de gros plis axiaux espacés qui, après avoir déterminé une série de tubercules subsuturaux, s'atténuent un peu, puis s'élèvent et s'élargissent vers la base des tours. On observe, en outre, à l'aide de la loupe, des stries décurrentes très fines qui s'atténuent encore sur le dernier tour dont la base seule est nettement striée et pourvue d'une petite carène aiguë. Les plis axiaux s'affaiblissent sur l'extrémité du dernier tour. Ouverture ovalaire, subanguleuse au sommet et terminée à la base par un canal court, ouvert et profondément échancré. Columelle arquée, obli-

quement tronquée et bordée à la base, garnie d'une callosité faible, appliquée. Labre simple, arqué, à profil légèrement saillant au milieu. Opercule corné, à nucléus apical.

Coloration d'un gris fauve, avec une zone subsuturale gris-bleuâtre, sur laquelle les tubercules se détachent en clair; une autre zone brunâtre entoure la périphérie du dernier tour, mais n'est visible que dans les intervalles des plis axiaux. Intérieur de l'ouverture fauve.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Cette espèce est surtout remarquable par sa forme allongée et son dernier tour très court, caractères qui lui donnent l'apparence d'un *Terebra*. Sa sculpture varie par le nombre des plis axiaux ainsi que par le plus ou moins de persistance, ou l'effacement, parfois total, des stries décurrentes sur la région supérieure du dernier tour.

Dorsanum callosum (Gray).

1828. *Buccinum callosum* Gray *in* Wood, Index testaceol. Suppl., p. 12, pl. IV, fig. 14.
1882. *Bullia callosa* Gray, Tryon, Manual of Conch., IV, p. 11, pl. 5, fig. 63.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.
Dispersion : Afrique Australe, à Port-Elisabeth (Sowerby).

Dorsanum granulosum (Lamarck).

1822. *Terebra granulosa* Lamarck, Anim. s. vert., VII, p. 291.
1882. *Bullia* — Lam. Tryon, Manual of Conch., IV, p. 14, pl. 6, fig. 91.

Campagne de 1909-1911. Embouchure du Congo, dans les parages de Banana.
Dispersion: Afrique Occidentale ; Gabon.

Dorsanum miran (Adanson) (Bruguière).

1910. *Dorsanum miran* (Adans.) Brug. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 58.
1911. — — Brug. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 26, pl. I, fig. 15, 16.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, à basse mer.

Columbella rustica (Linné).

1910. *Columbella rustica* Lin. var. *striata*, Ducl. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 58.
1911. — — G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 29, pl. II, fig. 1-4.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; banc de Crawford, îles de Los, à basse mer.

Columbella (Nitidella) Broderipi (Sowerby).

1844. *Columbella Broderipii* Sowerby, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 53.
1844. *Columbella* — Sowerby, Thes. Conch., I, p. 143, pl. XL, fig. 178, 179.
1883. *Columbella* (*Seminella*) *Broderipii* Sow. Tryon, Man. of Conch., V, p. 114, pl. 46, fig. 24-26.
1897. — — Sow. Kobelt, Conch. Cab., 2e édit., p. 191, pl. 26, fig. 12.

Campagne de 1009-1910. Dragage estuaire du Congo, près de Banana.

Dispersion : Cette espèce a été citée d'abord de l'île Alboran dans la Méditerranée occidentale, par Sowerby et par Reeve ; Tryon et M. Kobelt lui ont ensuite assigné pour habitat les îles Philippines, ce qui nous paraît bien douteux. Elle a aussi été rencontrée au cap Spartel par M. Pallary.

Columbella (Mitrella) cribraria (LAMARCK).

1910. *Columbella cribraria* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 59.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air.

Columbella (Mitrella) parvula (DUNKER).

1910. *Columbella parvula* Dunk. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 60.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; île Roume, wharf de Tamara, et dragage à l'ouest du banc de Crawford (îles de Los) ; dragage baie de Libreville.

Columbella (Mitrella) japix (DUCLOS).

1848. *Columbella japix* DUCLOS *in* CHENU, Illust. Conch., pl. 22, fig. 13, 14.
1883. — — Ducl. TRYON, Manual of Conch., V, p. 135, pl. 50, fig. 38.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès.

Dispersion : l'habitat de cette espèce n'était pas connu.

Columbella (Mitrella) orphia (DUCLOS).

1846. *Columbella orphia* DUCLOS *in* CHENU, Illustr. Conch., pl. 15, fig. 1, 12.
1883. — — Ducl. TRYON, Manual of Conch., V, p. 134, pl. 50, fig. 32, 33.

Campagne de 1909-1910. Passe et entrée du port de Banana (Congo belge).

Dispersion : De même que la précédente, cette espèce de Duclos n'avait pas encore été retrouvée et son habitat était inconnu. Il nous semble que le *Columbella ilaria* Duclos (Illustr. Conch., pl. 15, fig. 11, 12) n'est qu'une variété de *C. orphia*.

Columbella (Anachis) Freitagi (VON MALTZAN).

1910. *Columbella Freitagi* v. M. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 59.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Columbella (Seminella) rac (ADANSON) (DAUTZENBERG).

1910. *Columbella rac* (Adans.) DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 59.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Columbella (Seminella) cancellata (GASKOIN).

1851. *Columbella cancellata* GASKOIN, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 6.
1858. — — Gask. REEVE, Conch. Icon., pl. XXI, fig. 126.
1883. — *obesa* C. B. Ads. TRYON, Manual of. Conch., V, p. 169, pl. 57, fig. 7-9, 20.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Dispersion : l'habitat indiqué par la plupart des auteurs pour cette espèce est : Indes Occidentales, Floride ; mais M. Chevreux nous l'avait déjà rapportée de Gorée et de Dakar.

Tryon dit que le *C. cancellata* Gaskoin est basé sur un spécimen défraîchi de *Columbella obesa* C. B. Adams, 1845. S'il en était réellement ainsi, c'est le nom *obesa* qui devrait être adopté. Mais le *C. obesa* n'a pas été figuré par son auteur, et la coquille représentée sous ce nom par Reeve (Conch. Icon., pl. XXIII, fig. 141[a], 141[b]) ne ressemble pas au *C. cancellata* : elle a les premiers tours costulés longitudinalement et le dernier lisse, tandis que, chez le *cancellata*, toute la surface est treillissée.

Trophonopsis Gruveli (Dautzenberg).

1910. *Trophonopsis Gruveli* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 60, pl. 11, fig. 9, 10.

Murex cornutus (Linné).

1910. *Murex cornutus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 61.

Var. tumulosa (Sowerby).

1910. *Murex cornutus* L. var. *tumulosa* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 62.
1911. — *tumulosus* Sow. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 29, pl. I, fig. 23.

Campagne de 1909-1910. Saint-Paul-de-Loanda. Un exemplaire très grand à épines courtes et droites.

Murex (Pteropurpura) osseus (Reeve).

1910. *Murex osseus* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I. p. 64.

Murex (Pteropurpura) decussatus (Gmelin).

1910. *Murex decussatus* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 64.

Murex (Chicoreus) Gubbi (Reeve).

1849. *Murex Gubbi* Reeve, Conch. Icon., Suppl., pl. I, fig. 193.
1880. — — Reeve Tryon, Manual of Conch., II, p. 94, pl. 17, fig. 167.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville, un exemplaire roulé, rejeté sur la plage.

Dispersion : Afrique Occidentale.

Murex (Inermicosta) fasciatus (Sowerby).

1910. *Murex fasciatus* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 63.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; dragage entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné ; rivière de Denis ; baie de Libreville.

Murex (Inermicosta) lyratus (A. ADAMS).

1910. *Murex lyratus* A. Ad. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 64.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Murex (Muricantha) hoplites (P. FISCHER).

1910. *Murex hoplites* P. Fisch. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 62.
1911. — — P. Fisch. G. DOLLFUS. Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 30, pl. I, fig. 24; p. II, fig. 57.

Campagne de 1909-1910. Rade de Dakar : un exemplaire recueilli par M. Ficatier, ingénieur des Ponts et Chaussées. M. le lieutenant Frogé en a recueilli un exemplaire vivant, de grande taille, à l'île Tristao.

Guinée française (collection P. Durouchoux).

Murex (Muricantha) turbinatus (LAMARCK).

1910. *Murex turbinatus* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 63.

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près de Banana.

Murex (Muricantha) angularis (LAMARCK).

1910. *Murex angularis* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 63.

Murex (Muricantha) quadrifons (LAMARCK).

1822. *Murex quadrifrons* LAMARCK, Anim. s. vert., VII, p. 170.
1880. — — Lam. TRYON, Manual of Conch., II, p. 107; pl. 17, fig. 170; pl. 19, fig. 176-178; pl. 28, fig. 254-256.

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry, à basse mer ; Tamara ; cap Esterias ; baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale ; au large du Sahara, 140 mètres de profondeur (Expédition du *Talisman*).

Murex (Muricantha) varius (SOWERBY).

1757. *Purpura Cofar* ADANSON, Voyage au Sénégal, p. 131, pl. 9, fig. 22.
1834. *Murex varius* SOWERBY, Conchol. Illust., p. 45, fig. 57 et 108 (var.).
1880. — — Sow. TRYON, Man. of Conch., II, p. 107; pl. 27, fig. 246; pl. 28, fig. 253.

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry; entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. Conakry; île Roume, dragage W. du banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los; rivière de Denis; baie de Libreville.

Dispersion : du Sénégal à la Gambie.

Donovania minima (MONTAGU).

1910. *Donovania minima* Mont. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 65.

? Donovania turritellata (DESHAYES).

1910. *Donovania turritellata* Desh. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 65.

? Donovania affinis (MONTEROSATO).

1910. *Donovania affinis* Monteros. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 66.

? Donovania procerula (MONTEROSATO).

1910. *Donovania procerula* Monteros. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 66.

? Donovania vulpecula (MONTEROSATO).

1910. *Donovania vulpecula* Monteros. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 66.

Donovania candidissima (PHILIPPI).

1836. *Buccinum candidissimum* PHILIPPI, Enum. Moll. Sic., I, p. 222, pl. 11, fig. 18, 18[a].
1884. *Lachesis candidissima* Phil. TRYON, Manual of Conch., VI, p. 225, pl. 32, fig. 22, 23 (excl. syn. *lineolata Tiberi*).

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.
Dispersion : Méditerranée ; Afrique Occidentale : Dakar, Gorée, etc.

Donovania fasciata (SOWERBY).

1910. *Donovania fasciata* SOWERBY, Proc. Malac. Soc. of London, IX, p. 65, fig.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.
Dispersion : Gorée (Sowerby).

Purpura (Stramonita) hæmastoma (LINNÉ).

1910. *Purpura hæmastoma* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 66.
1911. — — — G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 32, pl. I, fig. 27.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; plage de Conakry, à basse mer ; Tamara ; banc de Crawford, îles de Los ; Jacqueville et Port-Bouët, côte d'Ivoire ; lagune de Cotonou ; Bouches-du-Roi, Grand-Popo, Dahomey ; baie de Libreville ; plage de Banana, Congo belge ; plage de Saint-Paul-de-Loanda ; baie de Lobito, côté continental ; baie de Benguella, plaine dénudée entre la falaise et la mer, à Praya-Amelia (subfossile) ; plage de Mossamédès.

Purpura (Stramonita) Forbesi (DUNKER) (emend.).

1853. *Purpura Forbesii* DUNKER, Index Moll. Guin., p. 22, pl. IV, fig. 7, 8, 13.
1880. — *hæmastoma L. var. undata* Lam. TRYON (*ex parte*), Manual of Conch., II, p. 167, pl. 50, fig. 100 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry, à basse mer ; Tamara ; banc de Crawford, îles de Los ; Banana, Congo belge.
Dispersion : Guinée inférieure, Loanda (Dunker).

Purpura (Thalessa) nodosa (LINNÉ).

1758. *Nerita nodosa* LINNÉ, Syst. Nat., édit. X, p. 777.
1767. *Murex neritoideus* LINNÉ, Syst. Nat., édit. XII, p. 1219.
1880. *Purpura (Thalessa) neritoidea* Lin. TRYON, Manual of Conch., II, p. 165, pl. 48, fig. 69, 72, 73.

Campagne de 1909-1910. Tamara (Guinée), vivant.
Dispersion : Afrique Occidentale : Guinée ; archipel du Cap Vert ; Benguella.

Purpura giton (ADANSON) (DAUTZENBERG).

1757. *Purpura Giton* ADANSON, Voyage au Sénégal, p. 124, pl. 8, fig. 17.
1890. — — Adans. DAUTZENBERG, Voyage de la *Mélita*, *in* : Mém. Soc. Zool. de Fr., p. 41, pl. III, fig. 4[a], 4[b].

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville.
Dispersion : Sénégal.

Purpura coronata (LAMARCK).

1910. *Cuma coronata* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 67.
1911. *Rapana* — Lam. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 33, pl. I, fig. 28, 29.

Campagne de 1909-1910. Conakry, plage à basse mer ; île Roume, Tamara et banc de Crawford, archipel de Los ; lagune de Grand-Bassam ; lagune de Cotonou ; Bouche-du-Roi ; entre Grand-Popo et la Bouche-du-Roi ; rivière de Denis ; baie de Libreville ; estuaire, lagune et île des Pêcheurs à Banana, Congo belge.

Nous avions, à l'exemple de Tryon et de quelques autres naturalistes, classé cette espèce dans le genre *Cuma* ; mais ce genre de Humphrey, précisé plus tard par Swainson, a pour type le *C. sulcata* = *tectum* Wood et est caractérisé par la présence d'un fort pli columellaire qui n'existe pas chez le *Purpura coronata* Lamarck. Nous ne pouvons partager la manière de voir de notre ami, M. G. Dollfus, qui a classé tout récemment la présente espèce parmi les *Rapana*. A notre avis, le *P. coronata* est bien un *Purpura* et ne peut être séparé, au point de vue générique, des *P. hæmastoma*, *Forbesi*, etc. Il est même fort difficile de distinguer les jeunes individus des *P. coronata* et *hæmastoma*.

Cypræa zonata (CHEMNITZ).

1910. *Cypræa zonata* Chemn. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 69.
1911. — — Chemn. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 33, pl. I, fig. 30, 31.

Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Cypræa stercoraria (LINNÉ).

1757. *Cypræa Majet* ADANSON, Voyage au Sénégal, p. 65, pl. 5, fig. 1 A (excl. var. plur.).
1758. — *stercoraria* LINNÉ, Syst. Nat., édit. X, p. 719.
1885. — — Lin. TRYON, Manual of Conch., VIII, p. 175, pl. 9, fig. 27, 28.

Campagne de 1909-1910. N' Gaparon, petite côte du Sénégal ; Tamara, Guinée ; baie de Libreville ; plaine dénudée entre la falaise et la mer à Praya-Amelia (subfossile).
Dispersion : Afrique Occidentale, du Sénégal au Mossamédès.
Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Cypræa lurida (LINNÉ).

1758. *Cypræa lurida* LINNÉ, Syst. Nat., édit. X, p. 720.
1885. — — Lin. TRYON, Man. of Conch., VII, p. 165, pl. 3, fig. 22, 23.

Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier); archipel du Cap Vert, commun et souvent de grande taille (Bouvier).

Cymatium costatum (BORN).

1910. *Cymatium costatum* Born, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 67.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer; baie de Lobito; bahia de los Tigres.

Cymatium ficoide (REEVE).

1910. *Cymatium ficoide* Reeve DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 68.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Cymatium Kobelti (VON MALTZAN).

1910. *Cymatium Kobelti* v. Maltz. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 68.

Campagne de 1909-1910. Rivière de Denis, près Libreville.

Ranella (Lampas) pustulosa (REEVE).

1844. *Ranella pustulosa* REEVE, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 137.
1844. *Ranella pustulosa* REEVE, Conch. Icon., pl. III, fig. 11[a], 11[b].
1881. — (*Lampas*) Reeve, TRYON, Manual of Conch., III, p. 41, pl. 22, fig. 33.

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près de Banana.

Dispersion : Afrique Occidentale; archipel du Cap Vert (Bouvier). Si l'identité de cette espèce et du *R. cælata* Broderip était confirmée, son habitat s'étendrait jusqu'au littoral occidental de l'Amérique centrale, et c'est le nom *cælata* qui devrait être choisi comme étant plus ancien (1832).

Ranella (Aspa) marginata (GMELIN).

1910. *Ranella (Aspa) marginata* Gmel. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 68.

Campagne de 1909-1910. Saint-Paul-de-Loanda, plage; baie de Lobito; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres, vivant; dragage baie de Praya Amelia, 15 à 35 mètres, vivant.

Distorsio ridens (REEVE).

1844. *Triton ridens* REEVE, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 115.
1844. — — REEVE, Conch. Icon., pl. XII, fig. 46.
1881. *Distorsio cancellina* TRYON (*ex parte*, non de Roissy), Manual of Conch., III, p. 35, pl. 17, fig. 177 (*tantum*).
1884. *Persona Smithi* VON MALTZAN, Diagn. neuer Senegambischen Gastropoden, *in* Nachrichtsbl. d. deutschen Malak. Ges., p. 65.

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près Banana.

Dispersion : Sénégal; archipel du Cap Vert ; Antilles ; Costarica (Pittier).

Il ne peut y avoir aucun doute sur l'identité de la forme du Sénégal et du Cap Vert et de celle des Antilles. Les caractères indiqués par von Maltzan pour son *P. Smithi* sont tout à fait individuels et ce nom doit tomber en synonymie de *ridens*.

Cassis spinosa (Gronovius).

1781. *Cassis spinosa* Gronovius, Zoophylacium, III, p. 302, pl. 19, fig. 9.
1848. — — Gron. Reeve, Conch. Icon., pl. IV, fig. 9.
1885. — — Gron. Tryon, Man. of Conch. VII, p. 272, pl. 4, fig. 62.

Un exemplaire adulte et un jeune, recueillis par M. le capitaine Le Chatelier dans l'estuaire du Gabon.

Cypræa moneta (Linné).

Nous ne citons que pour mémoire cette espèce qui n'appartient pas à la faune de l'Afrique Occidentale ; elle y est importée pour servir de monnaie. Deux cents de ces *Cypræa* ou Cauris ne valent que cinq centimes (M. Gruvel).

Strombus bubonius (Lamarck).

1910. *Strombus bubonius* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 70.

Campagne de 1909-1910, Baie de Cap Lopez, Gabon.
Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Aporrhais senegalensis (Gray).

1910. *Aporrhais senegalensis* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 70.

Triforis (Bifornia) perversa (Linné).

1910. *Triforis* (*Bifornia*) *perversa* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 70.

Cerithium guinaicum (Philippi).

1849. *Cerithium guinaicum* Philippi, Abbildungen, p. 17, pl. 1, fig. 13.
1855. — — Phil. Sowerby, Thes. Conch., II, p. 866, pl. CLXXXI, fig. 126, 127.
1887. — — Phil. Tryon, Manual of Conch., IX, p. 127, pl. 22, fig. 55, 56.

Campagne de 1909-1910. Tamara, Guinée ; baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale.

Cerithium atratum (Born).

1910. *Cerithium atratum* Born, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 71.
1911. — — Born, G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 34, pl. II, fig. 5-7.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; Tamara; banc de Crawford à basse mer (îles de Los); plage de Konakry ; rivière de Denis; baie de Libreville; plage de Saint-Paul-de-Loanda.

Bittium reticulatum (Da Costa).

1910. *Bittium reticulatum* Da C. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 71.
1911. *Cerithium* (*Bittium*) *reticulatum* Da C. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 35, pl. II, fig. 8-13.

Potamides (Tympanotomus) fuscatus (Linné).

1910. *Potamides* (*Tympanotomus*) *fuscatus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 72.
1911. *Tympanotomus fuscatus* Lin. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 36, pl. II, fig. 14-21.

Campagne de 1909-1918. Lagune de Grand-Bassam ; lagune Ebrié, côte d'Ivoire ; entre Grand-Popo et la Bouche-du-Roi ; lac Ahémé, Dahomey; rivière de Denis; baie de Libreville; criques de Kitombé et de Moanda (Congo belge); île des Pêcheurs près de Banana; Saco de Giraul, Mossamédès.

Var. Oweni (Férussac).

1866. *Tympanotomus Owenii* Férussac *in* Reeve, Conch. Icon., pl. I, fig. 5.

Campagne de 1909-1910. Crique de Kitombé près Banana, Congo belge.

Var. radula (Linné).

1910. *Potamides* (*Tympanotomus*) *fuscatus* L. var. *radula* L. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I p. 72.

Campagne de 1909-1910. Lagune de Grand-Bassam à l'embouchure de la Comaë; lagune de Cotonou; Bouche-du-Roi, Grand-Popo (Dahomey); lagune de Nokoué-Kodji, Dahomey; lagune de Porto-Novo, rivière de Denis; baie de Libreville; lagune de Banana; île des Pêcheurs, près Banana ; baie de Lobito ; Saco de Giraul, près Mossamédès.

Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Cerithiopsis tubercularis (Montagu).

1910. *Cerithiopsis tubercularis* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 72.

Seila carinata (E.-A. Smith).

1910. *Seila carinata* E.-A. Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 73.

Modulus ambiguus (Dautzenberg).

1910. *Modulus ambiguus* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 73, pl. II, fig. 13, 14.

Vermetus Adansoni (Daudin).

1910. *Vermetus Adansoni* Daudin, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 74.

Turritella ungulina (Linné).

1758. *Turbo ungulinus* Linné, Syst. Nat., edit. X, p. 767.
1849. *Turritella ungulina* Lin. Reeve, Conch. Icon., pl. I, fig. 1.
1886. — — Lin. Tryon, Manual of Conch., VIII, p. 196, pl. 60, fig. 43

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. Conakry; dragage devant Cotonou, 25 mètres; baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale : Sénégal, embouchure de la Gambie.

Turritella (Haustator) flammulata (Kiener).

1910. *Turritella flammulata* Kien. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 75.

Turritella (Haustator) torulosa (Kiener).

1910. *Turritella torulosa* Kien. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 75.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Turritella (Haustator) meta (Reeve).

1910. *Turritella meta* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 75.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; Tamara, Guinée; baie de Libreville.

Turritella (Haustator) bicingulata (Lamarck).

1822. *Turritella bicingulata* Lamarck, Anim. s. vert., VII, p. 58.
1849. — — Lam. Reeve, Conch. Icon., pl. V, fig. 20.
1886. — — Lam. Tryon, Manual of Conch., VIII, p. 202, pl. 63, fig. 82.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. Conakry; île Roume, wharf de Tamara et W. du banc de Crawford (archipel de Los); dragage Grand-Bassam; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo; baie de Lobito; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

TURRITELLA (HAUSTATOR) PRÆTERMISSA, Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 1, 2 (× 1 1/2).

Testa acuminato turrita. Anfr. 18 convexi, regulariter crescentes, sutura impressa juncti, præter primis 2 lævibus, transversim valde irregulariter lirati : liris angustis, compressis, in anfr. superis tantum 2, in inferis vero 5 vel 6 numerantur. Plicæ incrementi valde arcuatæ ac flexuosæ interdumque lamellosæ superficiem insupra adornant. Anfr. ultimi basis angusta, subconcava, a carina acuta sed parum elata circumscripta, lamellas incrementi valde conspicuas præbet. Apertura subrotundata, perobliqua, in basi oblique truncata, marginibusque callo nitido junctis. Labrum simplex, arcuatum, basin versus recedens et sinulum latum ac profundum efformans. Columella angusta, parum incrassata.

Color cinereo-cærulescens, longitudinaliter fusco copiosissime irregulariter flammulatus. Apertura intus saturate fusca.

Altit., 40 ; diam. maj., 8,5 millim.; apertura, diam. 6 millim.

Coquille élevée, turriculée, acuminée au sommet, composée de 18 tours convexes, croissant régulièrement et séparés par une suture bien accusée; les deux premiers em-

bryonnaires, lisses, disparaissent chez les spécimens adultes. Les autres sont ornés de cordons spiraux, aplatis, étroits, irréguliers. On en compte 2 sur les tours supérieurs et 5 ou 6 sur les derniers. La surface est, de plus, traversée par des plis d'accroissement très arqués, flexueux et plus ou moins lamelleux. Base du dernier tour étroite, entourée d'une crête aiguë, mais peu saillante et garnie de lamelles d'accroissement bien développées. Ouverture très oblique, arrondie et obliquement tronquée à la base. Labre simple, tranchant, arqué, échancré à la base par un sinus bien marqué. Columelle très peu épaissie, légèrement arquée et reliée au sommet du labre par une callosité appliquée, très luisante et nettement limitée.

Coloration d'un gris bleuâtre, orné de très nombreuses flammules brunes longitudinales, irrégulières et dont la plupart suivent les lignes d'accroissement. Intérieur de l'ouverture brun foncé.

Campagne de 1909-1910. Plage de Saint-Paul-de-Loanda; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; plaine entre la falaise et la mer à Praya-Amelia (subfossile).

Var. *candida*. Entièrement blanche, sans flammules.

Il est surprenant que, malgré son abondance sur les rivages de l'Angola, cette espèce ait échappé jusqu'à présent aux investigations. Elle est remarquable par la profonde échancrure de son ouverture à la base du labre. On peut la rapprocher du *T. fascialis* Menke, de la baie de Montija (Amérique centrale).

Mesalia brevialis (Lamarck).

1910. *Mesalia brevialis* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 76.
1911. — — Lam. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 38, pl. II, fig. 25, 26.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Mathilda quadricarinata (Brocchi).

1910. *Mathilda quadricarinata* Brocc. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 76.

Mathilda elegans (De Folin).

1910. *Mathilda elegans* de Fol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 77.

Cæcum crassum (De Folin).

1910. *Cæcum crassum* de Fol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 77.
1911. — — G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 39, pl. II, fig. 27.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer; entre Conakry et le phare de Boulbiné; wharf de Tamara, îles de Los; dragage baie de Libreville.

Cæcum senegambicum (de Folin).

1910. *Cæcum senegambicum* de Fol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 77.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; dragage baie de Libreville.

CÆCUM BIMARGINATUM, Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 3, 4 (× 15).

Testa arcuata, tenuis, subdiaphana, striis incrementi irregularibus tantum ornata; versus aperturam in dorso præcipue contracta ac deinde bi-annulata. Apertura circularis, parum obliqua, ab annulo ultimo marginata. Septum rotundatum, parum prominulum.

Color albus.

Altit., 2; diam. maj. 0,5 millim.

Coquille arquée, mince, subdiaphane, ornée seulement de stries d'accroissement irrégulièrement disposées, nettement étranglée à proximité de l'ouverture, surtout du côté convexe et ensuite pourvue de deux anneaux consécutifs séparés par un espace concave assez large. Le second anneau borde l'ouverture qui est circulaire et peu oblique. Septum arrondi, peu saillant.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur.

Cette espèce se distingue nettement de tous les *Cæcum* que nous connaissons par ses deux anneaux consécutifs.

Cæcum vicinum (de Folin).

1910. *Cæcum vicinum* de Fol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 77.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné.

Melania tuberculata (Muller).

1910. *Melania tuberculata* Müll. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 78.

Claviger Matoni (Gray).

1910. *Claviger Matoni* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 78.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié; lagune de Grand-Bassam; entrée du chenal de Port-Bouët; lagune de Nokoué-Kodji; lagune de Porto-Novo; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Le *Vibex fuscus* (Gmelin) H. Adams est synonyme.

Claviger auritus (Muller).

1910. *Claviger auritus* Müller Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 78.
1910. — *balteatus* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 78.
1911. *Melania* (*Claviger*) *auritus* Müll. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 37, pl. II, fig. 22-24.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié; lagune d'Azuretti; lagune en face de Grand-Bassam; embouchure de la Comaë; Port-Bouët; entre Grand-Popo et la Bouche-du-Roi; Cotonou; lagune de Nokoué-Kodji; lagune de Porto-Novo.

La réunion des *Claviger auritus* et *balteatus* s'impose lorsqu'on se trouve en pré-

sence de matériaux nombreux : l'absence ou le développement plus ou moins tardif des tubercules, la contraction plus ou moins accusée de la base de l'ouverture, sont des caractères individuels, et le *Cl. balteatus* peut à peine être considéré comme une variété de petite taille et à tubercules peu développés de l'*auritus*.

Cleopatra bulimoides (Olivier).

1807. *Cyclostoma bulimoides* Olivier, Voyage au Levant, pl. 31, fig. 6.
1852. *Paludina* — Oliv. A. Kuster. Conch. Cab. 2e édit., p. 32, pl. 7, fig. 11-17.

Campagne de 1909-1910. Lagune de Porto-Novo, vivant.

Dispersion : Répandu dans les cours d'eau de l'Afrique depuis le Nil jusqu'au littoral occidental de ce continent.

Planaxis lineatus (Da Costa).

1776. *Buccinum lineatum* Da Costa, Brit. Conch., p. 130, pl. VIII, fig. 5.

Var. Hermannseni (Dunker).

1853. *Planaxis Hermannseni* Dunker, Index Moll. Guin., p. 16, pl. II, fig. 33, 34.
1887. — *lineatus* Da C. Tryon (*ex parte*), Manual of Conch., IX, p.279, pl. 53, fig. 54 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Tamara, Guinée.

Dispersion : Benguella (Dunker).

Littorina (Melaraphe) angulifera (Lamarck).

1910. *Littorina angulifera* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 79.

Campagne de 1909-1910. Marigot de la Somone ; Conakry, à basse mer ; anse de Boulbiné ; île Roume (archipel de Los) ; lagune de Cotonou ; entre Grand-Popo et la Bouche-du-Roi ; rivière de Denis ; baie de Libreville ; fond de la baie de Lobito ; lagune de Banana ; île des Pêcheurs, près Banana ; Saint-Paul-de-Loanda.

Littorina (Melaraphe) punctata (Gmelin).

1910. *Littorina (Melaraphe) punctata* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 79.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse-mer ; Port-Bouët, Côte d'Ivoire ; Akkra, Gold-Coast ; Saint-Paul-de-Loanda ; baie de Benguella Mossamédès et environs ; baie de Praya-Amelia.

Littorina (Melaraphe) cingulifera (Dunker).

1845. *Littorina cingulifera* Dunker, Zeitschr. f. Malak., p. 166.
1853. — — Dunker, Index Moll. Guin., p. 13, pl. II, fig. 26, 27.
1887. — — Dunk. Tryon, Manual of Conch., IX, p. 250, pl. 45, fig. 97.

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry ; Port-Bouët, vivant sur la jetée démolie ; baie de Libreville ; Banana et lagune de Banana ; baie de Benguella.

Dispersion : Afrique Occidentale : Guinée, Loanda.

Littorina (Melaraphe) neritoides (Linné).

1910. *Littorina (Melaraphe) neritoides* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 79.

Tectarius granosus (Philippi).

1848. *Littorina granosa* Philippi, Abbildungen, p. 65, pl. VII, fig. 14.
1858. — — Phil. Reeve, Conch. Icon., pl. XVIII, fig. 106.
1887. *Tectarius miliaris* var. Tryon (*non* Quoy), Manual of Conch., IX, p. 259, pl. 48, fig. 69 (*tantum*).

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; île Roume (archipel de Los); Tamara; Port-Bouët, Côte d'Ivoire; baie de Libreville.

Dispersion : Afrique Occidentale : Guinée ; Libéria ; Gabon ; île de Fernando-Po.

Fossarus ambiguus (Linné).

1757. *Natica Fossar* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 173, pl. 13, fig. 1.
1767. *Helix ambigua* Linné, Syst. Nat., edit. XII, p. 1251.
1887. *Fossarus ambiguus* Lin. Tryon, Manual of Conch., IX, p. 271, pl. 52, fig. 3-5.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; plage de Mossamédès; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Méditerranée et côtes occidentales d'Afrique jusqu'au Mossamédès.

Fossarus (Phasianema) sulcosus (Brocchi).

1814. *Nerita sulcosa* Brocchi, Conch. foss. subap., II, p. 298, pl. I, fig. 3[a], 3[b].
1910. *Brocchia (Amathinoides) sulcosa* Brocc. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 83.

D'après M. de Monterosato, les *Nerita sulcosa* et *costata* de Brocchi ne seraient que deux états de la même espèce qu'il y aurait lieu de classer dans la section *Phasianema* du genre *Fossarus*. Le *N. sulcosa*, étant décrit le premier par Brocchi, doit être adopté de préférence à *costata*.

Lanistes guinaicus (Lamarck).

1910. *Lanistes guinaicus* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 80.

Lanistes libycus (Morelet).

1848. *Ampullaria libyca* Morelet, Revue Zool., p. 354.
1858. — — Morelet, Séries Conch., I, p. 28, pl. III, fig. 9, 9.

Campagne de 1909-1910. Lagune de Porto-Novo.

Dispersion : Gabon (Morelet).

Torinia Malani (Dautzenberg).

1910. *Torinia Malani* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 80, pl. II, fig. 15 à 17.

Torinia bisulcata (d'Orbigny).

1853. *Solarium bisulcatum* d'Orbigny, Moll. de Cuba, II, p. 66, pl. XIX, fig. 17 à 20.
1887. *Torinia bisulcata* d'Orb. Tryon, Manual of Conch., IX, p. 22, pl. 6, fig. 14-16.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; île Roume et wharf de Tamara, archipel de Los; dragage W. du banc de Crawford, archipel de Los; dragage baie de Libreville.

Dispersion : cette espèce n'était connue, jusqu'à présent, que de Cuba. Elle est très voisine du *Torinia fallaciosa* Tiberi, de la Méditerranée.

Pseudomalaxis Macandrewi (Iredale).

1853. *Bifrontia Zanclæa* Gray (*non* Philippi), Ann. a. Mag. of Nat. Hist., 2d Ser., XI, p. 260.
1863. — — Hanley *in* Sowerby (*non* Philippi), Thes. Conch., III, p. 246, pl. 254 (V), fig. 101-103.
1878. — (?) — Monterosato (*non* Philippi), Enum. Moll. Sic., p. 37.
1911. *Pseudomalaxis Macandrewi* Iredale, Proc. Malac. Soc. of Lond., p. 254.

Campagne de 1909-1910. Dragage à l'ouest du banc de Crawford, îles de Los.

M. Iredale a démontré tout récemment que l'espèce actuelle de la Méditerranée et de Madère, assimilée par les auteurs au *Bifrontia zanclæa* de Philippi (*Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, II, p. 225, pl. XXVIII, fig. 11) est, en réalité, fort différente de cette espèce fossile de Messine, et il lui a attribué avec raison un nom nouveau.

Alaba Cullereti (Dautzenberg).

1910. *Alaba Cullereti* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 81.

Rissoa radiata (Philippi).

1910. *Rissoa radiata* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 81.

Rissoa Guerini (Recluz).

1910. *Rissoa Guerini* Recl. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 82.
1911. — — Recl. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 41 (non figuré).

Rissoa (Acinopsis) cancellata (Da Costa).

1778. *Turbo cancellatus* Da Costa, Brit. Conch., p. 104, pl. VIII, fig. 6, 9.
1884. *Rissoa (Acinopsis) cancellata* Da C. Bucquoy, Dautzenberg et G. Dollfus, Moll. du Roussillon, p. 294, pl. XXXIV, fig. 18-23.
1889. *Acinopsis* — Da C. Monterosato, Coq. mar. marocaines *in* Journ. de Conch., XXXVII, p. 33.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Méditerranée; Adriatique; Océan Atlantique, depuis l'Angleterre jusqu'au Maroc, aux îles Açores, Canaries et Madère.

La forme recueillie à Praya-Amelia par M. Gruvel est de petite taille et très analogue à celle des Açores.

RISSOINA AFRICANA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 5, 6, et fig. 7, 8. var. *crassior* (× 8).

Testa sat solida, elongato pyramidata. Anfr. 6 1/2 convexiusculi, sutura impressa juncti : primi 2 leves, ceteri costis longitudinalibus angustis parumque obliquis (circiter 12 in anfr.

ultimo), ornati. Apertura ovato-semilunaris. Peristoma continuum ; columella obliqua ; labrum incrassatum extusque marginatum.

Color albus.

Altit., 3; diam. maj., 1,25 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,75 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée-pyramidale, composée de six tours et demi, légèrement convexes, séparés par une suture bien accusée : les deux premiers, embryonnaires, lisses; les autres ornés de côtes axiales peu obliques, étroites, au nombre d'une douzaine sur le dernier tour. Ouverture ovale-semilunaire. Péristome continu; columelle oblique, arquée; labre épaissi et bordé d'un bourrelet externe.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, pointe de Bel-Air, à basse mer.

Cette espèce paraît assez variable dans sa forme et son ornementation. Nous possédons une forme plus courte, à côtes longitudinales plus fortes et moins nombreuses (10, au lieu de 12 sur le dernier tour), qu'on pourra distinguer sous le nom de var. *crassior* et que nous avons représentée : Pl. II, fig. 7, 8.

La présence du genre *Rissoina* n'avait pas encore été signalée sur les côtes de l'Afrique Occidentale. Sowerby a cité de l'Afrique Australe (Port-Elizabeth), le *Rissoina elegantula* Angas (Proc. Zool. Soc. of London, 1880, p. 417, pl. 40, fig. 10), décrit originairement d'après des spécimens australiens : c'est une espèce à côtes longitudinales très nombreuses, flexueuses et traversées par des stries décurrentes, par conséquent bien différente du *R. africana*, qui ne présente aucune trace de sculpture transversale. La taille de notre nouvelle espèce est aussi bien plus faible.

Peringia ulvæ (Pennant).

1910. *Peringia ulvæ* Penn. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 82.
1911. *Hydrobia* (*Peringia*) *ulvæ* Penn. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 39, pl. II, fig. 28-35.

Hipponyx antiquatus (Linné).

1757. *Lépas Soron* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 32, pl. 2, fig. 3.
1767. *Patella antiquata* Linné, Syst. Nat., édit. XII, p. 1259.
1886. *Hipponyx antiquatus* Lin. Tryon (*ex parte*), Manual of Conch., VIII, p. 134, pl. 40, fig. 93-97.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer.

Dispersion : Afrique Occidentale ; Indes Occidentales ; Australie ; Polynésie.

Calyptra chinensis (Linné).

1910. *Calyptra chinensis* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 82.
1911. — — Lin. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 45, pl. II, fig. 53, 54.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry; dragage près de l'île Roume, 10-20 mètres, wharf de Tamara et W. du banc de Crawford, îles de Los; lagune Ebrié;

Grand-Bassam, plage; dragage devant Grand-Bassam; Bouche-du-Roi, Grand-Popo, Dahomey; dragage baie de Libreville; Banana, estuaire du Congo; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, 25 mètres; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Calyptra (Trochita) radians (LAMARCK).

1822. *Trochus radians* LAMARCK, Anim. s. vert., VII, p. 11.
1859. *Trochita* — Lam. REEVE, Conch. Icon., pl. I, fig. 3[a], 3[b].
1886. *Calyptræa* (*Infundibulum*) *radians* Lam. TRYON, Manual of Conch., VIII, p. 121, pl. 35, fig. 84-88.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès; plaine dénudée entre la falaise et la mer, à Praya-Amelia (subfossile); dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale : archipel du Cap Vert; Pérou; Chili; Mazatlan.

Il est impossible de séparer spécifiquement les spécimens de la côte occidentale d'Afrique de ceux de la côte occidentale d'Amérique.

Crepidula sulin (ADANSON).

1910. *Crepidula fornicata* DAUTZENBERG (*non* Linné), Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 83.
1911. — — G. DOLLFUS (*non* Linné), Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 44, pl. II, fig. 50-52.

Campagne de 1909-1918. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer; dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; wharf de Tamara et dragage W. du banc de Crawford (archipel de Los); dragage devant Cotonou; 20 à 25 mètres; Saint-Paul-de-Loanda; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Le choix d'un nom pour le *Crepidula*, si commun sur le littoral occidental d'Afrique, n'est pas facile. Il y a lieu d'éliminer tout d'abord celui de *Cr. porcellana* Linné, qui a été employé par beaucoup d'auteurs, et notamment par Tryon, vu que le *Patella porcellana* de Linné, basé sur la figure O de la planche 40 de Seba, n'est autre chose qu'une Navicelle. La description originale suffirait à le prouver; mais Hanley a, de plus, retrouvé dans la collection de Linné un spécimen de la coquille nommée plus tard *Navicella elliptica* par Lamarck (voir *Ipsa Linn. Conch.*, p. 416).

Le nom *fornicata* Linné, qui a aussi été souvent employé et sous lequel nous avons nous-même désigné l'espèce dans notre premier mémoire sur les récoltes de M. Gruvel, nous paraît aujourd'hui devoir être réservé à une espèce des côtes atlantiques des États-Unis d'Amérique qui a le sommet moins saillant, une coloration moins vive et qui acquiert une taille plus forte.

Il reste un *Cr. adspersa* Dunker, du Benguella, et un *r. Clentiginosa* Sowerby, du Cap de Bonne-Espérance, qui ont tous deux une grande analogie avec la forme du Sénégal et qui n'en sont même peut-être que des variétés; mais nous croyons qu'il serait préférable, afin d'éviter toute confusion, de revenir au nom de *Sulin* Adanson, dont le *Garnot*, du même auteur, n'est qu'une variété de coloration.

Crepidula goreensis (Gmelin).

1910. *Crepidula goreensis* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 84.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; wharf de Tamara, archipel de Los.

Xenophora senegalensis (P. Fischer).

1910. *Xenophora senegalensis* P. Fisch. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 84.

Natica Adansoni (Philippi).

Pl. II, fig. 9 (× 1 ½).

1848. *Natica Adansonii* Philippi *in* Menke, Zeitschrift für Malakoz., p. 155.
1852. — — Philippi, Conch. Cab., 2e édit., p. 104, pl. 15, fig. 6.
1886. — — Phil. Tryon, Manual of Conch., VIII, p. 15, pl. 2, fig. 30.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito.

Dispersion : Gabon.

La description originale de Philippi s'applique exactement à un spécimen de la collection Petit de la Saussaye que nous avons sous les yeux ; mais la figure donnée par cet auteur dans le *Conchylien Cabinet* représente une coquille d'une coloration exceptionnelle, composée de flammules noires, sans ponctuations, ce qui en a rendu l'interprétation peu facile. Nous avons représenté ici un spécimen accompagné de son opercule, lequel n'avait pas encore été observé.

Le *N. Adansoni* Reeve (*non* Phil.) est le *Fanel* d'Adanson.

Natica collaria (Lamarck).

1910. *Natica collaria*, Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 85.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe de Bel-Air, à basse mer; plage de Lomé; dragage devant Cotonou.

Natica fulminea (Gmelin).

1910. *Natica fulminea* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 85.
1911. — — Gmel. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 42, pl. II, fig. 46, 47.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; baie de Lobito; Bahia de los Tigres.

Natica fanel (Adanson) (Recluz).

1910. *Natica fanel* (Adans.) Recl. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 86.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; Saint-Paul-de-Loanda; baie de Lobito; baie de Mossamédès, dragage 15 à 20 mètres ; Bahia de los Tigres, plage.

Natica Gruveli (DAUTZENBERG).

1910. *Natica Gruveli* DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 87, pl. III, fig. 1-3.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Natica Turtoni (E.-A. SMITH).

1910. *Natica Turtoni*, E.-A. Sm. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 88.

Natica variabilis (Recluz) (REEVE).

1910. *Natica variabilis* (Recl.), Reeve, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 89.

Campagne de 1909-1010. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; wharf de Tamara, archipel de Los ; rivière de Denis, à Libreville ; passe et entrée du port de Banana ; Saint-Paul-de-Loanda, plage ; baie de Lobito.

Natica vittata (GMELIN).

1910. *Natica vittata*, Gmel. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 89.

Natica flammulata (RÉQUIEN).

1910. *Natica flammulata* Réq. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 90.

Campagne de 1909-1910. Dragage. Grand-Bassam ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Natica marochiensis (GMELIN).

1910. *Natica marochiensis* Gmel. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 90.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; wharf de Tamara et baie de Crawford, archipel de Los ; dragage Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou ; dragage baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo ; passe et entrée du port de Banana ; plage de Saint-Paul-de-Loanda ; baie de Mossamédès, plage ; baie de Praya-Amelia.

Natica (Mammilla) lactea (GUILDING).

1910. *Natica (Mammilla) lactea* Guild. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 90.

Sigaretus concavus (LAMARCK).

1910. *Sigaretus concavus* Lam. DAUTZENBBRG, Contrib. F. Afr. Occid., II, p. 91.

Campagne de 1909-1910. Dragage près du wharf de Tamara, îles de Los ; Saint-Paul-de-Loanda, plage ; baie de Lobito ; baie de Mossamédès, plage ; Bahia de los Tigres.

Sigaretus bifasciatus (RECLUZ).

1910. *Sigaretus bifasciatus* Recl. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 91.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo ; baie de Lobito ; embouchure de la Catumbella.

Adeorbis subcarinatus (Montagu).

1910. *Adeorbis subcarinatus* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 91.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer; dragage baie de Libreville.

Chez la forme du Sénégal, la sculpture est plus accusée que chez la plupart des spécimens européens, et la taille est aussi un peu plus forte; les carènes sont bien saillantes et les lamelles rayonnantes bien développées. Nous proposons de les désigner sous le nom de var. *robustior*.

ADEORBIS BOURYI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 10, 11 (× 8).

Testa turbinata, fragilis, latissime ac pervie umbilicata. Anfr. 5, sutura impressa juncti : primi 3 prominuli, leves ac lente crescentes, ultimi vero 2 rapide crescentes. Anfr. ultimus in peripheria subangulatus, basi late excavatus ac plicis obliquis densis, sublamellosis irregularibusque ornatus. Apertura obliqua ; columella valde obliqua , superne callosa paululumque expansa ; labrum simplex, arcuatum.

Color albus.

Altit., 2,25; diam. maj., 2,75 millim. ; apertura, 1,5 millim. alta, 1,5 millim. lata.

Coquille turbinée, fragile, très largement et profondément ombiliquée. Spire composée de 5 tours séparés par une suture bien accusée : les trois premiers, saillants, sont lisses et s'accroissent lentement ; les deux derniers croissent, au contraire, très rapidement. Le dernier est subanguleux à la périphérie, très largement excavé à la base, autour de l'ombilic et est garni, dans cette région, de plis rapprochés, sublamelleux et irréguliers. Ouverture oblique; columelle très oblique, calleuse et un peu dilatée au sommet; labre simple, arqué.

Coloration entièrement blanche.

Campagne de 1909-1910. Entre Conakry et le phare de Boulbiné ; baie de Libreville.

Cette intéressante coquille que nous sommes heureux de dédier à notre savant confrère, M. E de Boury, qui s'est si remarquablement distingué dans l'étude des Scalidés vivants et fossiles, appartient au même groupe que les *Adeorbis Seguenzianus* Tryon (= *Ad. depressus* Seg., *non* A. Adams), de la Méditerranée ; *Adeorbis fragilis* G. O. Sars, de Norvège, et *Adeorbis patula* Sowerby, des mers de Chine.

Scala (Gyroscala) commutata (Monterosato).

1910. *Scala commutata* Monteros. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 92.

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près de Banana; Mossamédès, plage ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Scala (Dentiscala) crenata (Linné).

1910. *Scala crenata* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 92.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Aclis carinata (E.-A. Smith).

1910. *Aclis carinata* Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 93.

Campagne de 1999-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; wharf de Tamara et dragage W. baie de Crawford, archipel de Los; dragage baie de Libreville.

ACLIS BEDDOMEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 12, 13 (× 8).

Testa elongato-turrita. Anfr. 8 : primi 1 1/2 leves, sequentes 2 convexi, transversim tenuiter striati, ceteri minus convexi, superne juxta suturam breviter canaliculatam sat acute carinati. In anfr. ultimo carina basin cingit. Apertura subovata, superne angulata. Columella arcuata, extus incrassata, inferne acuminata. Labrum arcuatum, intus sulcatum.

Color albus.

Altit., 5 ; diam. maj., 1,4 millim. ; apertura, 1,4 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille allongée, turriculée. Spire composée de 8 tours séparés par une suture étroitement canaliculée. Un tour et demi, embryonnaires, lisses et convexes; les deux suivants également convexes, mais ornés de stries décurrentes faibles. Les autres moins convexes, ornés de stries décurrentes plus accusées et présentant, au-dessous de la suture, une carène saillante, assez aiguë, qui se prolonge autour de la base du dernier tour. Ouverture ovalaire, anguleuse au sommet. Columelle arquée, entourée d'un bourrelet calleux, acuminée à la base.

Coloration blanche uniforme.

Cette curieuse espèce, que nous dédions à la mémoire de notre savant et regretté confrère, M. le colonel Beddome, a quelque analogie avec l'*Aclis carinata* Smith; mais sa taille est bien plus faible, sa forme est plus grêle, ses tours sont moins convexes, sa carène est beaucoup plus saillante, etc.

Campagne de 1909-1910. Un seul exemplaire, dragué à l'ouest du banc de Crawford (îles de Los), le 8 décembre 1909.

EULIMA (STILIFERINA) FISCHERI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 14, 15 (× 8).

Testa ovato-elongata, solidula, nitida, anguste rimata, apice mucronato. Anfr. 9 : primi 4 plani, ceteri convexi, leves ac sutura impressa juncti. Apertura ovata ; columella arcuata, sat incrassata ; labrum simplex, modice arcuatum.

Color albus hyalinus.

Altit., 3,2 ; diam. maj., 1,1 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,7 millim. lata.

Coquille ovale-allongée, assez solide, luisante, pourvue d'une fente ombilicale étroite. Spire assez haute, à sommet mucroné, composée de 9 tours lisses, séparés par une suture bien marquée : les 4 supérieurs plans, plus étroits que les 5 derniers qui sont bien convexes. Ouverture ovalaire. Columelle arquée, épaissie; labre simple, médiocrement arqué.

Coloration d'un blanc hyalin.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara, archipel de Los.

Le groupe *Stiliferina* n'a été signalé jusqu'à présent, croyons-nous, que de la mer Rouge, du Japon et de la Californie. Aucune des quatre espèces qui le composent n'avait encore été figurée en 1886, de sorte que Tryon n'a pu en représenter aucune dans son Manuel. Nous n'avons pu comparer le spécimen découvert par M. Gruvel qu'à l'*Eulima* (*Stiliferina*) *gonochila* Adams, du Japon, dont nous possédons des exemplaires; mais c'est là une coquille plus grande, plus trapue et d'une forme bien différente. Nous attachons à cette espèce le nom de notre collaborateur et ami, M. Henri Fischer.

Niso Chevreuxi (Dautzenberg).

1910. *Niso Chevreuxi* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 93.

Obeliscus suturalis (von Maltzan).

1910. *Obeliscus suturalis* v. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 93.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los; passe et entrée du port de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Obeliscus dolabratus (Linné).

1758. *Trochus dolabratus* Linné, Syst. Nat., edit. X, p. 760.
1781. *Trochus turritus dolabratus Linnæi* Chemnitz, Conch. Cab., V, p. 73, pl. 167, fig. 1603, 1604.
1886. *Pyramidella dolabrata* Lin. Tryon, Manual of Conch., VIII, p. 300, pl. 72, fig. 71, 72.

Campagne de 1909-1910. Plage de Saint-Paul-de-Loanda.

Dispersion : Afrique Occidentale : Loanda (Dr Tams); archipel du Cap Vert (Bouvier).

Actæopyramis Gruveli (Dautzenberg).

1910. *Actæopyramis Gruveli* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 93, pl. III, fig. 6, 7.

Actæopyramis puncturata (E.-A. Smith).

1910. *Actæopyramis puncturata* E.-A. Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 94.

ODOSTOMIA THIELEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 24, 25 (× 8).

Testa solidula, nitida, subpellucida, ovato-turrita. Anfr. 7 lævigati : embryonales 2 convexi ac heterostrophi, ceteri plani, sutura profundissime excavata juncti. Apertura ovata, marginibus callo adnato junctis ; columella valde contorta ; labrum simplex et arcuatum.

Color albus.

Altit., 2,5; diam. maj., 1 millim. ; apertura, 0,7 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille assez solide, luisante, subpellucide, ovale-turriculée, composée de 7 tours lisses dont 2 embryonnaires convexes, hétérostrophes, les autres plans, mais séparés par une suture profondément enfoncée, au-dessus et au-dessous de laquelle les tours se contractent brusquement et sont nettement anguleux. Ouverture ovalaire; bords reliés par une callosité appliquée. Columelle fortement tordue. Labre anguleux au sommet, ensuite arqué.

Coloration blanche uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur.

Cette espèce est très voisine du *Turbonilla candida* de Folin ; mais elle en diffère par sa suture bien plus profonde. Nous prions M. Thiele, le savant professeur de Berlin, d'en agréer la dédicace.

ODOSTOMIA GILSONI Dautzenberg; nov. sp.

Pl. II, fig. 26, 27 (× 8).

Testa solidula, nitidula, angustissime rimata. Spira conoidea. Anfr. 7 sutura conspicua juncti : primi 2, embryonales, minuti, heterostrophi ac dimidia ex parte immersi ; ceteri fere plani ; ultimi 4 supra suturam carinati ac infra carinam contracti. Sculptura præter lineas incrementi parum conspicuas, nulla. Anfr. ultimus paullo supra peripheriam carinatus, basi convexus. Apertura ovata ; columella arcuata et plica valida munita ; labrum simplex, arcuatum intusque spiraliter liratum.

Color albus, subpellucidus.

Altit., 3; diam. maj., 1,5 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,8 millim. lata.

Coquille assez solide, un peu luisante, pourvue d'une fente ombilicale allongée, étroite, peu profonde. Spire conoïde, composée de 7 tours séparés par une suture bien accusée, dont deux embryonnaires lisses, petits, hétérostrophes et à moitié immergés; les autres presque plans. Les quatre derniers sont carénés au-dessus de la suture et contractés au-dessous de la carène. Surface lisse, ne présentant que des stries d'accroissement peu marquées. Dernier tour caréné un peu au-dessus de la périphérie, convexe à la base. Ouverture ovalaire; columelle arquée, pourvue d'un pli très fort; labre simple, arqué, orné, sur sa face interne, de plusieurs plis décurrents.

Coloration blanche, subpellucide.

Campagne de 1909-1910. Phare de Tamara, îles de Los; dragage baie de Libreville; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres de profondeur.

Par son labre plissé à l'intérieur, cette espèce se rapproche de l'O. *conoidea* Brocchi ; mais elle est bien plus petite et se distingue nettement de ses congénères du même groupe par sa carène supra-suturale et la contraction des tours au-dessous de cette carène. Nous

sommes heureux d'attacher à cette espèce le nom du savant directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, M. le professeur Gilson.

ODOSTOMIA ETIENNEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 28, 29 (× 8).

Testa ovato-turrita, imperforata, nitida, subhyalina. Anfr. 9 : primi 2, embryonales, heterostrophi ; ceteri convexiusculi, sutura angustissime canaliculata juncti, leves, sæpe funiculis transversis internis circiter 4, opacitate extus conspicuis et paullo ante labri marginem evanescentibus ornati. Apertura ovato-elongata, superne angulata; columella arcuata, superne in plicam validissimam prominentemque desinens ; labrum simplex, vix arcuatum. In imo aperturæ faucibus, funiculi transversi plerumque observantur.

Color hyalinus, lineis transversis lacteis ornatus.

Altit., 4; diam. maj., 1,1 millim. ; apertura, 1,1 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille ovale-turriculée, imperforée, luisante, subhyaline, composée de 9 tours : les deux premiers, embryonnaires, hétérostrophes, les autres un peu convexes, séparés par une suture très étroitement canaliculée, souvent garnis, à l'intérieur, de funicules décurrents, filiformes, qui se voient, par transparence, à l'extérieur de la coquille. Ces funicules s'effacent à une certaine distance du bord du labre. Ouverture ovale-allongée, anguleuse au sommet ; columelle arquée, terminée, dans le haut, par un pli très fort et très saillant. Labre simple, faiblement arqué : on aperçoit ordinairement, dans le fond de l'ouverture, les extrémités des cordons décurrents internes.

Coloration blanche hyaline, tantôt uniforme, tantôt traversée par des lignes décurrentes opaques.

Habitat : Dragage de la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres de profondeur.

Nous prions M. le Dr Etienne, auquel son séjour à Banana a permis de faire de très intéressantes découvertes malacologiques dans l'estuaire du Congo, d'accepter la dédicace de cette nouvelle espèce remarquable par sa forme allongée, sa suture étroitement canaliculée et son pli columellaire exceptionnellement fort. Les funicules internes n'existent pas toujours : nous avons examiné avec beaucoup d'attention des spécimens très frais, et nous avons constaté que, chez certains d'entre eux, les funicules sont très faiblement indiqués et que, chez d'autres, il n'en existe pas la moindre trace ; il ne s'agit donc pas là d'un caractère ayant une importance spécifique.

ODOSTOMIA LAMOTHEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 22, 23 (× 8).

Testa solidula, elongato-ovata, nitidula. Anfr. 8 : primi 2 leves, heterostrophi ac dimidia ex parte immersi ; ceteri vix convexiusculi, sutura impressa juncti ; penultimi 2 supra suturam subangulati et infra angulum contracti. Anfr. ultimus sat elongatus. Apertura ovata, superne subangulata ; columella arcuata, plicam validam emittens ; labrum simplex et arcuatum.

Color albus.

Alt., 3; diam. maj., 0,9 ; apertura, 0,9 millim. alta, 0,9 millim. lata.

Coquille assez solide, ovalaire-allongée, un peu luisante, composée de 8 tours : 2 embryonnaires lisses, hétérostrophes, à moitié immergés ; les autres à peine convexes, ne présentant que quelques lignes d'accroissement peu marquées, séparés par une suture bien accusée; les deux avant-derniers tours sont très légèrement anguleux un peu au-dessus de la suture et contractés au-dessous de cet angle. Dernier tour assez haut en proportion. Ouverture ovalaire, légèrement anguleuse au sommet; columelle arquée, pourvue d'un pli fort. Labre simple, arqué.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage banc de Crawford, archipel de Los ; dragage baie de Libreville.

Nous dédions cette petite espèce à notre confrère et ami, M. le général de Lamothe.

EULIMELLA CHASTERI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 20, 21 (× 8).

Testa subulato turrita, solidula, nitida, imperforata. Anfr. 12 : primi 2, embryonales, convexi ac heterostrophi; ceteri 10 plani, sutura incisa juncti, leves, striis incrementi tantum paucis parumque conspicuis ornati. Apertura ovata, superne angulata. Columella brevis, subrecta, incrassata, superne subplicata. Labrum simplex, arcuatum.

Color albus.

Altit., 8,5; diam. maj., millim. 1,7; apertura, 1,5 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille allongée, turriculée, assez solide, luisante, imperforée, composée de 12 tours: les 2 premiers, embryonnaires, convexes, hétérostrophes; les 10 autres plans, séparés par une suture nettement incisée, lisse, ne présentant que quelques rares stries d'accroissement. Ouverture ovalaire, anguleuse au sommet; columelle courte, perpendiculaire, épaissie et terminée au sommet par un pli très faible; labre simple, arqué.

Coloration blanche.

Habitat : dragage W. banc de Crawford, îles de Los (Guinée française).

Cette espèce possède le même nombre de tours que notre *Eulimella polygyrata*; mais elle est bien plus grande, moins grêle, ses tours sont plans et non convexes, sa columelle est droite, épaissie et terminée au sommet par un léger pli, tandis que celle de l'*E. polygyrata* est très étroite, arquée et dépourvue de pli. Nous lui attachons le nom de notre regretté confrère, M. George W. Chaster, qui s'était spécialisé dans l'étude si ardue des Odostomidés, dont il a fait connaître de nombreuses formes nouvelles.

L'*E. Chasteri* a une grande analogie de forme avec l'*E. acicula* Philippi, des mers d'Europe, mais c'est une espèce bien plus grande et à tours plus nombreux, son dernier tour est aussi plus haut en proportion.

EULIMELLA POLYGYRATA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 16, 17 (× 8).

Testa elongatissima, tenuis, nitidiuscula, subpellucida, imperforata. Anfr. 12 : primi 2, embryonales, heterostrophi ; ceteri 10 convexiusculi, sutura conspicua juncti, leves, striis incrementi tantum ornati. Apertura parva, rotundato-ovata, superne subangulata ; columella angustissima, arcuata ; labrum simplex, arcuatum.

Color albus, hyalinus.

Altit., 4,9 ; diam. maj., 0,9 millim. ; apertura, 0,7 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille étroitement allongée, mince, un peu luisante, subpellucide, imperforée. Spire élevée, turriculée, composée de 12 tours dont 2 embryonnaires, hétérostrophes, et 10 normaux lisses, ne présentant que de légères stries d'accroissement, médiocrement convexes, séparés par une suture bien marquée. Ouverture petite, ovalaire-arrondie, légèrement anguleuse au sommet ; columelle très étroite, arquée ; labre simple, arqué.

Coloration d'un blanc hyalin.

Habitat : dragage W. banc de Crawford (îles de Los). Exemplaire unique.

L'*Eulimella polygyrata* se distingue de ses congénères par sa forme extrêmement grêle et ses tours nombreux.

EULIMELLA INANIS Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 18, 19 (× 8).

Testa solidula, nitida, elongato-turrita. Anfr. 9 1/2 : embryonales 3 leves, heterostrophi, normales 6 1/2 vix convexiusculi, sutura lineari juncti ac stria subsuturali conspicua ornati. Apertura ovata, superne subangulata ; columella arcuata paululumque incrassata ; labrum simplex et arcuatum.

Color albus, subpellucidus.

Altit., 2,7 ; diam. maj., 0,6 millim. ; apertura, 0,5 millim. alta, 0,4 millim. lata.

Coquille assez solide, luisante, allongée, turriculée, composée de 9 tours et demi dont 3 embryonnaires lisses, hétérostrophes, et 6 1/2 normaux, à peine convexes, séparés par une suture linéaire, accompagnée, au-dessous, d'une strie décurrente bien visible. Ouverture ovalaire, un peu anguleuse au sommet ; columelle arquée, un peu épaissie ; labre simple, arqué.

Coloration d'un blanc subhyalin.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, de 20 à 25 mètres de profondeur.

Cette petite espèce se distingue par sa forme étroite et par la strie décurrente qui accompagne la suture à une certaine distance.

Turbonilla senegalensis (von Maltzan).

1910. *Turbonilla senegalensis* v. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 95, pl. III, fig. 8. 9.

Turbonilla Pallaryi (DAUTZENBERG).

1910. *Turbonilla Pallaryi*, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 95.

Turbonilla tenuis (PALLARY).

1910. *Turbonilla tenuis* Pall. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 96.

Turbonilla rufescens (FORBES).

1910. *Turbonilla rufescens* Forbes, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 96.

Turbonilla rosea (VON MALTZAN).

1910. *Turbonilla rosea* von Maltz. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 96.

TURBONILLA OBLIQUECOSTATA DAUTZENBERG, nov. sp.

Pl. II, fig. 30, 31 (× 8).

Testa solidula, elongato turrita. Anfr. 11 : primi 2, embryonales, leves ac heterostrophi ; ceteri sat convexi, sutura impressa juncti ac costis longitudinalibus obliquis ornati. Costarum interstitia in anfr. ultimi peripheria abrupte desinent. Apertura subquadrata ; columella paululum obliqua, edentula ; labrum simplex, basin versus arcuatum.

Color albus.

Altit., 6,8 ; diam. maj., 1,8 millim. ; apertura, 1,25 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée, turriculée, composée de 11 tours, dont 2 embryonnaires, hétérostrophes, et 9 normaux, assez convexes, séparés par une suture bien accusée et ornés de côtes axiales obliques, dont les intervalles se terminent brusquement à la périphérie du dernier tour.

Coloration blanche.

Campagne de 1908. Port-Etienne, pointe Cansado.

Par l'obliquité de ses côtes, cette espèce a une certaine analogie avec le *T. obliquata* Philippi, de la Méditerranée, mais elle s'en distingue par ses côtes plus nombreuses, bien moins fortes et moins saillantes.

TURBONILLA SECERNENDA DAUTZENBERG, nov. sp.

Pl. II, fig. 32, 33 (× 8).

Testa solidula, imperforata, nitidula, elongato-turrita. Anfr. 12 : primi 2 embryonales, leves ac heterostrophi ; ceteri convexiusculi, sutura parum impressa juncti, costis longitudinalibus subrectis ac funiculis transversis regulariter clathrati. Apertura ovato-subquadrata ; columella paullo arcuata, edentula ; labrum simplex, superne declive, deinde arcuatum.

Color albidus, subhyalinus, zonula rosea transversa sat lata in medio anfractuum ornatus.

Altit., 7 ; diam. maj., 1,8 millim. ; apertura, 1,5 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille plutôt solide, imperforée, un peu luisante, allongée, turriculée, composée de 12 tours dont 2 embryonnaires, lisses, hétérostrophes, les autres assez convexes, séparés par une suture médiocrement accusée, ornés de costules axiales subperpendiculaires et de funicules décurrents qui forment, par leur entre-croisement, une réticulation bien régulière. Ouverture ovale, subquadrangulaire ; columelle faiblement arquée, non plissée; labre simple, déclive dans le haut, arqué vers le bas.

Coloration d'un blanc subhyalin, traversé, au milieu des tours, par une zone assez large, d'un beau rose carminé.

Campagne de 1909-1910. Dragage de la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres de profondeur.

Par sa taille et sa coloration, cette espèce se rapproche du *T. Gruveli*, mais elle en diffère absolument par sa sculpture : tandis que le *Gruveli* ne possède que des stries décurrentes fines, chez le *secernenda*, il existe des cordons assez forts, régulièrement espacés et qui donnent à la surface un aspect nettement treillissé.

TURBONILLA GRUVELI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 36, 37 et var. *multicostata*, fig. 38 (× 8).

Testa sat nitida, imperforata, elongato-turrita. Anfr. 12 : primi 2, embryonales, leves ac heterostrophi ; ceteri convexiusculi, sutura mediocriter impressa juncti, longitudinaliter subrecte crebricostati ac transversim tenuiter ac dense striati. Apertura subovata ; columella subobliqua, vix subtorta, haud plicata ; labrum simplex et arcuatum.

Color roseus vel flavidus, in medio anfractuum zonula saturatiore plerumque ornatus.

Altit., 9 ; diam. maj., 2 millim. ; apertura, 1,8 millim. alta, 1,3 millim. lata.

Var. MULTICOSTATA :

Costis numerosioribus ac magis obliquis ; anfr. aliquantum planioribus.

Coquille assez luisante, imperforée, allongée, turriculée, composée de 12 tours dont 2 embryonnaires, lisses, hétérostrophes, et 10 normaux, légèrement convexes, séparés par une suture médiocrement accusée, ornés de costules axiales nombreuses, presque perpendiculaires et de stries décurrentes, fines et nombreuses. Ouverture ovalaire ; columelle légèrement oblique, à peine tordue, dépourvue de pli ; labre simple, arqué.

Coloration d'un rose carminé ou fauve, présentant ordinairement, sur le milieu des tours, une bande décurrente un peu plus foncée.

Campagne de 1909-1910. Dragage de la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo.

Var. *multicostata* :

Ornée de côtes axiales plus nombreuses, tours un peu moins convexes.

Campagne de 1909-1910. Avec le type.

Nous sommes heureux d'offrir à M. A. Gruvel la dédicace de cette belle espèce, remarquable par sa taille relativement grande ainsi que par sa coloration. Elle diffère essentiellement du *T. rosea* von Maltzan, par sa sculpture beaucoup plus fine, sa forme plus élancée, etc.

TURBONILLA HAULLEVILLEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 34, 35 (× 8).

Testa solidula, elongato-turrita, nitida, Anfr. 10 : primi 2 leves ac heterostrophi ; ceteri convexiusculi, paululum gradati, sutura impressa juncti et plicis longitudinalibus perpendicularibus debilissimis, vix prominentibus, in anfr. ultimo evanescentibus, ornati. Apertura ovato-subpiriformis, superne angulata ; columella arcuata aliquantulum incrassata et suborta ; labrum simplex, acutum.

Color albus, subpellucidus infra suturam zonulam opacam sat latam præbens.

Altit., 5 ; diam. maj., 1 millim. ; apertura, 0,75 millim. alta, 0,7 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée, turriculée, luisante, composée de 10 tours dont 2 embryonnaires, lisses, et hétérostrophes ; les autres légèrement convexes, un peu étagés, séparés par une suture bien accusée, sont ornés de plis axiaux perpendiculaires très faibles, à peine saillants et s'effaçant sur le dernier tour. Ouverture ovale, subpiriforme, anguleuse au sommet ; columelle arquée, faiblement épaissie et très légèrement tordue. Labre simple, tranchant.

Coloration d'un blanc subhyalin avec une zone subsuturale opaque, assez large.

Campagne de 1909-1910. Dragage de la pointe Padrone à Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres de profondeur.

Cette espèce est remarquable par sa sculpture axiale très atténuée et ses tours très légèrement étagés. Nous prions M. le baron de Haulleville, directeur du Musée du Congo, à Tervueren, de vouloir bien en accepter la dédicace.

TURBONILLA MARTELI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 1, 2 (× 8).

Testa solidula, nitida, elongato-turrita. Anfr. 9 1/2 : primi 2 1/2 leves ac heterostrophi ; ceteri vix convexiusculi, sutura impressa juncti ac plicis longitudinalibus rectis parumque prominentibus ornati. Apertura ovata ; columella arcuatula, paululum incrassata ; labrum simplex et acutum.

Color albus, subpellucidus.

Altit., 3,8 ; diam. maj., 1 millim. ; apertura, 0,8 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille assez solide, luisante, allongée, turriculée, composée de 9 tours et demi, dont 2 et demi embryonnaires, lisses et hétérostrophes ; les autres, à peine convexes, sont séparés par une suture bien accusée et ornés de plis longitudinaux droits, perpendiculaires, peu saillants. Ouverture ovale ; columelle légèrement arquée, un peu épaissie ; labre simple, arqué.

Coloration blanche, subpellucide.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur ; dragage W. banc de Crawford, îles de Los.

Cette espèce, que nous dédions à notre confrère et ami, M. le colonel Martel, de

Cancale, qui a étudié avec grand soin les Odostomidés de la Bretagne, a une certaine analogie avec notre *Turbonilla Haullevillei*, mais elle est bien plus petite, plus étroite en proportion, et son sommet est relativement beaucoup plus gros et plus saillant.

TURBONILLA CANQUEI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 5, 6 (× 8).

Testa solidula, elongato-turrita. Anfr. 12 : embryonales 2 leves et heterostrophi, normales 10 convexi, sutura impressa juncti ac costis longitudinalibus arcuatis, validis, interstitia fere æquantibus, regulariter ornati. Apertura subquadrata ; columella recta, parum incrassata ; labrum simplex leviter que arcuatum.

Color albus, in speciminibus integris versimiliter subpellucidus.

Altit., 3,5 ; diam. maj., 0,75 millim. ; apertura, 0,6 millim. alta, 0,4 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée, turriculée, composée de 12 tours, dont 2 embryonnaires, lisses, hétérostrophes et 10 normaux, convexes, séparés par une suture bien accusée et ornés de côtes axiales arquées, régulières, à peu près aussi larges que leurs intervalles. A partir de la périphérie du dernier tour, les espaces intercostaux deviennent brusquement moins profonds ; mais les côtes, fortement atténuées par ce fait, se prolongent cependant jusqu'à la base de la coquille. Ouverture subquadrangulaire ; columelle perpendiculaire, peu épaisse ; labre simple, légèrement arqué.

Coloration blanche, probablement subpellucide chez les spécimens frais.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville.

Cette petite forme est caractérisée par ses tours nombreux, bien convexes, ses côtes régulières, arquées, égalant à peu près leurs intervalles. Nous n'en avons vu que des spécimens défraîchis, d'un blanc opaque et terne ; mais il est probable qu'à l'état frais, la coquille est luisante et un peu transparente comme celle de ses congénères. Nous prions notre confrère de Marseille, M. Canque, qui a fait de fortes intéressantes récoltes malacologiques à Tahiti et aux îles Sous-le-Vent, d'en accepter la dédicace.

TURBONILLA BEDOTI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 39, 40 (× 8).

Testa solidula, elongato-turrita. Anfr. 12 : embryonales 3 leves ac heterostrophi ; normales 9 sat convexi, sutura impressa, superne marginata, juncti ac costulis obliquis interstitia fere æquantibus ac in peripheria anfr. ultimi abrupte desinentibus ornati. Apertura subquadrata ; columella recta, sat incrassata ; labrum simplex, arcuatum.

Color albus.

Altit., 5 ; diam. maj., 1,2 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,7 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée, turriculée, composée de 12 tours, dont 3 embryonnaires, lisses et hétérostrophes, et 9 normaux, médiocrement convexes, séparés par une suture bien accusée et bordés, au-dessus, par un funicule décurrent contre lequel

viennent s'arrêter les espaces intercostaux. Ces tours sont ornés de côtes axiales un peu obliques, à peine plus étroites que leurs intervalles et qui s'arrêtent brusquement à la périphérie du dernier tour. Ouverture subquadrangulaire ; columelle verticale, assez épaisse ; labre simple, arqué.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Passe et entrée du port de Banana, Congo belge.

Les spécimens recueillis par M. Gruvel sont tous défraîchis ; mais il est probable qu'à l'état frais cette espèce est luisante et hyaline, comme les autres *Turbonilla*. Nous dédions cette espèce à M. Bedot, le savant directeur du Musée d'Histoire Naturelle de Genève, qui a réussi à faire de la collection malacologique de cet établissement, l'une des plus importantes du monde.

TURBONILLA KOBELTI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 11, 12 (× 8).

Testa solidula, elongato turrita. Anfr. 11 : primi 3 inflati ac heterostrophi, ceteri vix convexiusculi, sutura conspicua juncti ac plicis obliquis debilissimis ornati. Apertura ovato-subquadrata ; columella brevis, arcuatula, incrassata, labrum simplex, acutum.

Color albus.

Altit., 4,25 ; diam. maj., 0,7 millim. ; apertura, 0,7 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille assez solide, allongée, turriculée, composée de 11 tours, dont 3 embryonnaires, renflés, hétérostrophes, formant un sommet légèrement papilleux ; les autres, à peine convexes, sont ornés de plis obliques très faibles. Ouverture ovale-subquadrangulaire ; columelle courte, un peu arquée, épaissie ; labre simple, tranchant.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur.

Nous prions notre confrère et ami, M. le Dr Kobelt, de Schwanheim, d'accepter la dédicace de cette forme remarquable par son sommet papilleux et sa sculpture très oblique, peu développée.

TURBONILLA BUTTONI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 41, 42 (× 8).

Testa solidula, nitida, elongato-turrita. Anfr. 13 : primi 3 embryonales, leves ac heterostrophi, ceteri lente accreti, convexiusculi, sutura impressa juncti ac plicis longitudinalibus paululum arcuatis et in anfr. ultimo subsigmoideis debiliter ornati. Apertura subquadrata ; columella recta, parum incrassata ; labrum simplex leviterque arcuatum.

Color albus, subpellucidus.

Altit., 5 ; diam. maj., 1,1 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille assez solide, luisante, allongée, turriculée, composée de 13 tours dont 3 embryonnaires, lisses et hétérostrophes. Les autres croissent lentement, sont légèrement

convexes, séparés par une suture bien accusée et ornés de plis axiaux très faiblement arqués et un peu sigmoïdes sur le dernier tour. Ouverture subquadrangulaire; columelle perpendiculaire, peu épaissie ; labre simple, légèrement arqué.

Coloration blanche, subpellucide.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur.

Cette espèce est remarquable par ses tours nombreux, relativement peu élevés. Nous sommes heureux de la nommer d'après notre confrère, M. Button, d'Oakland, qui nous a souvent fourni de précieux matériaux d'étude.

TURBONILLA MELVILLI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 3, 4 (× 8).

Testa elongato-turrita, solidula, imperforata. Anfr. 11 : primi 3 embryonales heterostrophi, leves ; normales 8 sutura impressa juncti, costis obliquis paululum sigmoideis, quam interstitia angustioribus (15 in anfr. ultimo) ornati. Costæ in basi anfr. ultimi sensim evanescunt sed interstitia in peripheria abrupte desinent. Apertura subquadrata ; columella recta, incrassata, haud plicata ; labrum rectiusculum ; margo basalis arcuata.

Color albus.

Altit., 2,8 ; diam. maj., 0,7 millim. ; apertura, 0,5 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille allongée, turriculée, assez solide, imperforée, composée de 11 tours dont 3 embryonnaires, lisses, hétérostrophes, et 8 normaux, séparés par une suture bien accusée, ornés de côtes obliques très légèrement sigmoïdes, plus étroites que leurs intervalles. On en compte une quinzaine sur le dernier tour. Les côtes s'atténuent graduellement sur la base du dernier tour, mais leurs intervalles sont brusquement limités à la périphérie. Ouverture subquadrangulaire ; columelle perpendiculaire, épaissie, non plissée ; labre presque perpendiculaire ; bord basal arrondi.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Cette espèce se rapproche beaucoup de l'*Odostomia (Turbonilla) acuticostata* Jeffr. (Proc. Zool. Soc. of. London, 1884, p. 359, pl. XXVII, f. 2) ; mais elle s'en distingue par ses côtes moins nombreuses (15 au lieu de 20), par sa forme plus grêle, la base de son dernier tour moins aplatie, enfin, par ses côtes axiales qui se prolongent, en s'atténuant, sur la base de la coquille, tandis que celles de l'*acuticostata* s'arrêtent brusquement à la périphérie.

Nous dédions cette espèce à notre savant collègue de la Société Malacologique de Londres, M. Cosmo Melvill, à qui l'on doit déjà tant de remarquables travaux conchyliologiques.

TURBONILLA JOUBINI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. II, fig. 43, 44 (× 8).

Testa solidula, subulato-turrita, imperforata. Anfr. 12 : embryonales 2 leves, heterostrophi ; normales 10 parum convexi, sutura sat impressa juncti, costis longitudinalibus rectius-

culis, mediocriter prominentibus, quam interstitia angustioribus ac sulcis transversis impressis undique regulariter ornati. Apertura subquadrata ; columella recta, incrassata, plica immersa, in speciminibus adultis et integris extus inconspicua, instructa ; labrum simplex, superne declive ; margo ventralis arcuata.

Color albus.

Altit., 7,5 ; diam. maj., 1,9 millim. ; apertura, 1,5 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille assez solide, subulée, turriculée, imperforée. Spire composée de 12 tours, dont 2 embryonnaires lisses, hétérostrophes, et 10 normaux, peu convexes, séparés par une suture bien marquée, ornés de côtes axiales presque perpendiculaires, médiocrement saillantes, un peu inégales, plus étroites que leurs intervalles, et de sillons décurrents bien accusés, régulièrement espacés sur toute la surface, y compris la base du dernier tour. Ouverture subquadrangulaire ; columelle droite, rectiligne, épaisse ; pli columellaire profondément immergé, invisible à l'extérieur chez les spécimens adultes et intacts. Labre simple, déclive ; bord basal arrondi.

Coloration blanche uniforme.

Campagne de 1909-1910. Passe et entrée du port de Banana (Congo belge).

Nous prions M. le Professeur Joubin d'accepter la dédicace de cette Turbonille dont la forme et la sculpture rappellent le *Turbonilla rufa*, mais qui se distingue de cette espèce par sa forme moins étroite, ses tours un peu plus convexes, ses côtes plus étroites et plus nombreuses, ses sillons plus nombreux et plus profonds.

TURBONILLA SUBTILISSIMA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, 7, 8, 9, 10 (× 8).

Testa anguste elongata. Spira turrita. Anfr. 8 : primi 2, embryonales, leves ac heterostrophi; normales 6 subplani, sutura parum impressa juncti, costis longitudinalibus rectis (circiter 20 in anfr. ultimo), quam interstitia angustioribus et sulcis transversis (circiter 9 in anfr. penultimo, 12 in ultimo), inter costas tantum conspicuis, sculpti. Costæ in anfr. ultimi basi sensim evanescunt. Apertura ovata ; columella levissime arcuata.

Color albus.

Altit., 2,4 ; diam. maj., 0,6 millim. ; apertura, 0,5 millim. alta, 0,3 millim. lata.

Coquille étroitement allongé. Spire turriculée, composée de 8 tours, dont les 2 premiers, embryonnaires, sont lisses et hétérostrophes. Les 6 autres, séparés par une suture peu profonde, sont presque plans, ornés de côtes axiales (une vingtaine sur le dernier tour) à peu près perpendiculaires, plus étroites que leurs intervalles, s'effaçant graduellement sur la base du dernier tour et de sillons décurrents (environ 9 sur l'avant-dernier tour et 12 sur le dernier), visibles seulement entre les côtes. Ouverture ovalaire ; columelle légèrement arquée sans trace de pli chez les exemplaires adultes et complets.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage dans la baie de Libreville.

Cette petite espèce est remarquable par sa forme extrêmement étroite.

Pyrgulina spiralis (Montagu).

1910. *Pyrgulina spiralis* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 97.

Pyrgulina sigmoidea (Monterosato).

1884. *Odostomia sigmoidea* Monterosato *in* Jeffreys, « Lightning » and « Porcupine » Exp. *in* Proc. Zool. Soc. Lond., p. 355, pl. 26, fig. 9.
1886. *Turbonilla* (*Pyrgostelis*) *sigmoidea* Mont. Tryon, Manual of Conch., VIII, p. 327, pl. 75, fig. 93, 94.
1905. *Parthenina sigmoidea* Mont. Kobelt, Iconogr. der Europ. Schalentr. Meeresconch., p. 122, pl. 70, fig. 23, 24.

Campagne de 1908. Dragage baie de Cansado.

Campagne de 1909-1910. Dragage W. du cap Rouge ; dragage 4 milles S. W. Conakry ; wharf de Tamara, archipel de Los ; passe et entrée du port de Banana.

Dispersion : Méditerranée.

Cette espèce est caractérisée par ses côtes sigmoïdes, ainsi que par sa striation décurrente fine et serrée.

Pyrgulina turbonilloides (Brusina).

1869. *Odostomia turbonilloides* Brusina, Diagn. *in* Journ. de Conch., XVII, p. 240.
1883. *Odostomia* (*Parthenina*) *turbonilloides* Brus. Bucquoy, Dautzenberg et G. Dollfus, Moll. du Roussillon, I, p. 173, pl. XX, fig. 3, 4.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los ; dragage baie de Libreville.

Dispersion : Méditerranée.

Les spécimens de l'Afrique Occidentale que nous avons sous les yeux ne diffèrent de ceux de la Méditerranée que par leur taille un peu plus forte.

PYRGULINA SCULPTATISSIMA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 15, 16 (× 8).

Testa minuta, solidula, ovata et imperforata. Anfr. 5 1/2 : primi 2 leves ac heterostrophi ; ceteri 3 1/2 sutura impressa juncti, inferne cingulo validissimo cincti, superne costis longitudinalibus abrupte desinentibus ornati. Anfr. penultimi basis bicingulata. Apertura ovata ; peristoma continuum, incrassatum ; margo columellaris in medio dentem validum præbet.

Color albus.

Altit., 1,06 ; diam. maj., 0,7 millim. ; apertura, 0,5 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille petite, solide, de forme ovale, imperforée. Spire pupoïde, composée de 5 tours et demi, dont 2 embryonnaires, lisses, hétérostrophes ; les autres, au nombre de 3 et demi, sont traversés, à la base, par un cordon décurrent, gros et saillant, et, au sommet, par de fortes côtes axiales qui s'arrêtent brusquement au-dessus du cordon basal, en s'épaississant de manière à déterminer une rangée de tubercules. Sur l'avant-dernier tour, un deuxième cordon décurrent vient s'intercaler immédiatement au-dessus de la suture.

Sur le dernier tour, on observe 6 ou 7 cordons décurrents au-dessous des côtes axiales. Ouverture ovalaire, à péristome continu, épaissi ; bord columellaire pourvu, au milieu, d'un pli dentiforme bien visible.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage baie de Libreville.

Cette petite espèce est remarquable par sa sculpture très saillante, qui lui donne un aspect bien particulier. Il se pourrait qu'elle fût la même que celle qui a été décrite et figurée par le Marquis de Folin dans les *Fonds de la Mer*, I, p. 212, pl. XXVI, fig. 11, sous le nom de *Mathilda elegans :* la sculpture est, en effet, fort semblable, mais, par contre, il n'est pas fait mention, dans la description, du pli columellaire qui est bien visible sur nos échantillons et qui fixe la classification de ce Mollusque parmi les *Odostomidés*. Le nom spécifique *elegans* ne pourrait d'ailleurs être conservé sans inconvénient, car, par suite de sa transposition dans ce groupe, il se rencontrerait avec *Odostomia elegans* A. Adams, *Chemnitzia elegans* d'Orbigny, *Turbonilla elegans* Verrill. Or, à notre avis, les genres *Odostomia*, *Turbonilla*, *Pyrgulina*, etc., sont trop mal délimités pour qu'il convienne d'employer les mêmes noms spécifiques dans chacun d'eux, puisqu'ils n'ont, en réalité, qu'une valeur subgénérique.

PYRGULINA INFRASULCATA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 17, 18 (× 8).

Testa minuta, solidula, anguste rimata. Anfr. 6 : primi 2, embryonales, leves ac heterostrophi ; ceteri vix convexi, sutura sat impressa juncti, sub suturam, primum leves, deinde transversim sulcati : sulci in anfr. antepenultimo 1, in penultimo 3, in ultimo circiter 20 : superi validiores, inferi vix conspicui. Apertura ovata ; columella plicam validam emittens; labrum simplex et arcuatum.

Color albus.

Altit., 1,6 ; diam. maj., 0,7 millim. ; apertura, 0,55 millim. alta, 0,44 millim. lata.

Coquille petite, assez solide, pourvue d'une fente ombilicale étroite, peu profonde. Spire médiocre, conoïde, composée de 6 tours dont 2 embryonnaires lisses, hétérostrophes et 4 normaux, lisses dans le haut et ornés, dans le bas, de sillons décurrents au nombre de 2 sur l'antépénultième, de 3 sur l'avant-dernier et d'une dizaine sur le dernier. De ceux-ci, les supérieurs sont plus accusés et plus espacés, et les inférieurs, qui entourent la base, sont à peine visibles.

Coloration blanche : aucun des spécimens récoltés n'est frais : ils sont tous opaques et peu luisants.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Cette espèce appartient au même groupe que notre *P. sculptatissima* ; elle a la même forme et la même taille, mais sa sculpture est bien différente.

PYRGULINA JULLIENI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 13, 14 (× 8).

Testa imperforata, solidula, subpellucida, nitida. Anfr. 6 : embryonales 2 leves : primus immersus, alter convexus ; normales 4 gradati, sutura conspicua juncti, infra suturam breviter planati, deinde convexiusculi, costis longitudinalibus sat numerosis, arcuatis, superne subspinosis ac funiculis transversis ornati. Apertura subquadrata ; columella subrecta ; labrum superne angulatum, deinde rectum ac inferne arcuatum.

Color albus subhyalinus.

Altit., 1,3 ; diam. maj., 0,9 millim. ; apertura, 0,75 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille imperforée, assez solide, subpellucide, luisante, composée de 6 tours : 2 embryonnaires lisses, dont le premier est immergé, l'autre convexe; 4 tours normaux étagés, séparés par une suture bien accusée, accompagnée d'une rampe subsuturale étroite et plane, ornés de côtes axiales légèrement arquées, un peu épineuses au sommet, et de cordons décurrents assez nombreux. Ouverture subquadrangulaire; columelle presque perpendiculaire ; labre anguleux dans le haut, à l'endroit où se termine la rampe subsuturale, ensuite perpendiculaire et, enfin, arrondi vers le bas.

Coloration d'un blanc subhyalin.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres de profondeur.

Nous nommons cette petite espèce en mémoire de notre regretté confrère, le Dr J. Jullien qui en avait recueilli un exemplaire à Nanakrou (Libéria).

PYRGULINA BAVAYI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 23, 24 (× 8).

Testa solidula, elato-turrita, anguste sed profunde perforata. Anfr. 7 1/2 sutura valde impressa juncti : primus, embryonalis, immersus, ceteri convexi, superne contabulati, basin versus contracti, costis longitudinalibus remotis (8 in anfr. ultimo), validissimis ac funiculis transversis (6 in anfr. penultimo, 12 in ultimo), costas superantibus, regulariter sculpti. Apertura subovata, superne angulata. Columella arcuata, plica mediocri instructa. Labrum simplex et arcuatum.

Color albus, in speciminibus integris translucidus.

Altit., 3,6 ; diam. maj., 1,1 millim. ; apertura, 0,9 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille assez solide, élevée, turriculée, étroitement, mais profondément perforée. Spire composée de 7 tours et demi : le premier, embryonnaire, immergé ; les autres convexes, contabulés au sommet, contractés à la base, séparés par une suture très accusée, ornés de côtes axiales épaisses, très saillantes, peu nombreuses (8 sur le dernier tour) et de cordons décurrents réguliers, aplatis (6 sur l'avant-dernier tour, 12 sur le dernier), qui passent par-dessus les côtes. Ouverture ovalaire, anguleuse dans le haut ; columelle arquée, pourvue d'un pli faible ; labre simple, arqué.

Coloration blanche uniforme; d'un blanc hyalin chez les spécimens frais.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Cette espèce que nous dédions à notre ami et collaborateur, M. A. Bavay, est remarquable par sa sculpture extrêmement grossière : elle a le premier tour immergé comme le *Pyrgulina Lamyi*.

PYRGULINA LAMYI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 33, 34 (× 8).

Testa solidula, conspicue umbilicata. Anfr. 6 parum convexi, gradati, sutura valde impressa juncti : embryonales 2 leves, quorum primus immersus ; normales 4 costis longitudinalibus subarcuatis funiculisque transversis sat regulariter undique clathrati. Apertura subovata ; columella arcuata, angusta, vix plicata.

Color albus.

Altit., 2,75 ; diam., maj., 1,1 millim. ; apertura, 0,8 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille assez solide, pourvue d'un ombilic bien visible. Spire médiocrement élevée, composée de 6 tours peu convexes, bien étagés, séparés par une suture fortement accusée ; 2 tours embryonnaires lisses, dont le premier est profondément immergé ; 4 tours normaux régulièrement treillissés par des côtes axiales très faiblement arquées et par des cordons décurrents. Ouverture ovalaire; columelle arquée, étroite ne présentant qu'une très faible indication de pli, lorsqu'on observe de biais l'intérieur de l'ouverture.

Coloration entièrement blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Cette espèce, que nous sommes heureux de dédier à notre excellent confrère, M. Ed. Lamy, est remarquable par la conformation de ses tours embryonnaires qui ne sont pas hétérostrophes comme chez les autres *Pyrgulina*, mais dont le premier est profondément immergé. L'hétérostrophie des tours embryonnaires ne paraît donc pas constituer un caractère bien important au point de vue générique chez les Odostomidés.

PYRGULINA APPROXIMANS Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 25, 26 (× 8).

Testa solidula, turrita, imperforata aut vix rimata. Anfr. 7 sutura impressa juncti : primus, embryonalis, levis, immersus, ceteri convexi, costis longitudinalibus validis (10 in anfr. ultimo) ac funiculis transversis (6 in anfr. penultimo, 12 vel 13 in ultimo), costas superantibus, regulariter sculpti. Apertura ovata, superne subangulata ; columella arcuata plica mediocri instructa ; labrum simplex, arcuatum.

Color albus.

Altit., 3,5 ; diam. maj., 1,3 millim. ; apertura 0,9 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille assez solide, turriculée, imperforée, ou ne présentant qu'une très légère fente ombilicale. Spire composée de 7 tours convexes, séparés par une suture bien marquée, ornés de fortes côtes axiales (10 sur le dernier tour) et de cordons décurrents aplatis

(6 sur l'avant-dernier tour, 12 ou 13 sur le dernier), qui passent par-dessus les côtes. Ouverture ovalaire, légèrement anguleuse au sommet. Columelle arquée, pourvue d'un pli médiocre ; labre simple, arqué.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Extrêmement voisine, par son système d'ornementation, du *Pyrgulina Bavayi*, cette espèce s'en éloigne cependant par sa forme plus trapue, ses tours bien arrondis, non aplatis au sommet, ni contractés à la base, par ses côtes axiales plus nombreuses (10 au lieu de 8 sur le dernier tour), enfin par l'absence de perforation ombilicale. Nous n'avons d'ailleurs rencontré aucun exemplaire intermédiaire, reliant les deux formes.

PYRGULINA GIVENCHYI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 19, 20 (× 8).

Testa minuta, solidula, elongato-ovata, imperforata. Anfr. 5 : primus, embryonalis, levis, immersus, ceteri sutura impressa juncti, sub suturam anguste contabulati, deinde convexi, costis longitudinalibus numerosis (circiter 20 in anfr. ultimo), arcuatis, quam interstitia angustioribus, superne in tubercula minutissima desinentibus, ac funiculis transversis, inter costas tantum conspicuis, decussati. Apertura ovata ; columella arcuata, plica debilissima aperturæ fauces oblique intuenti tantum conspicua, instructa.

Color albus, subhyalinus.

Altit., 1,7 ; diam. maj., 0,7 millim. ; apertura, 0,6 millim. alta, 0,4 millim. lata.

Coquille de petite taille, assez solide, ovale, allongée, imperforée, composée de 5 tours : le premier, embryonnaire, immergé, lisse ; les autres convexes, séparés par une suture bien accusée, accompagnée d'une rampe subsuturale étroite un peu déclive, ornés de côtes axiales nombreuses (une vingtaine sur le dernier tour), arquées, plus étroites que leurs intervalles, se terminant au sommet, sous la rampe subsuturale, par de très petits tubercules. On observe en outre, mais entre les côtes seulement, des cordons décurrents qui déterminent un treillis assez net. Ouverture ovalaire ; columelle arquée, pourvue d'un pli très faible, profondément immergé, et qui ne peut être aperçu qu'en regardant obliquement dans l'intérieur de l'ouverture.

Coloration blanche, hyaline chez les spécimens frais.

Habitat : Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres.

Cette espèce a le sommet immergé comme les *P. Lamyi*, *Bavayi* et *approximans* ; elle est remarquable par sa petite taille et sa sculpture délicate. Nous nous faisons un plaisir de la dédier à notre confrère, M. Paul de Givenchy, qui a eu l'amabilité de nous procurer à diverses reprises des matériaux d'étude fort intéressants.

PYRGULINA GERMAINI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 21, 22 (× 8).

Testa solidula, ovato-oblonga, imperforata. Anfr. 7 : embryonales 2 leves ac heterostrophi ; normales 5 convexi, sutura impressa et undulata juncti, costis, quam interstitia angustioribus,

rectiusculis ac sulcis transversis impressis ornati. In basi anfr. ultimi costæ fere evanescunt et sulci debiliores fiunt. Apertura ovata. Columella arcuata, plica immersa, oblique aperturam intuenti tantum perspicua, instructa.

Color albus.

Altit., 2,3; diam. maj., 0,9 millim. ; apertura, 0,6 millim. alta, 6,5 millim. lata.

Coquille assez solide, ovale-oblongue, imperforée. Sommet hétérostrophe, lisse; 5 tours normaux convexes, ornés de côtes axiales bien saillantes, plus étroites que leurs intervalles, presque perpendiculaires, et de sillons décurrents bien accusés. Les côtes s'atténuent sur la base du dernier tour, et les sillons décurrents sont plus faibles et plus rapprochés sur cette région. Ouverture ovalaire; columelle arquée présentant une torsion pliciforme invisible à l'extérieur, mais qu'on aperçoit en regardant obliquement dans l'intérieur de l'ouverture.

Coloration blanche uniforme.

Habitat : baie de Libreville, dragage 1909-1910.

Cette petite espèce, à laquelle nous attachons le nom de notre collègue et ami, M. L. Germain, du Muséum de Paris, se distingue par sa forme relativement courte, ses tours convexes et son pli columellaire profondément immergé.

PYRGULINA CONNEXA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 31, 32 (× 8).

Testa solidula, conspicue perforata. Anfr. 6 1/2 convexiusculi, sutura impressa juncti : primi 1 1/2 leves, parum heterostrophi, ceteri costis longitudinalibus validis, aliquantulum sinuosis ac funiculis 2 transversis partem inferiorem anfractuum occupantibus ornati. In anfr. ultimi basi funiculus tertius accedit. Apertura subovata, lateraliter paululum compressa. Columella parum crassa ; plica columellaris inconspicua.

Color albus.

Altit., 1,8 ; diam. maj., 2 millim. ; apertura, 0,8 millim. alta, 0,6 millim. lata.

Coquille assez solide, nettement perforée. Spire composée de 6 tours et demi un peu convexes, séparés par une suture bien marquée, les 1 1/2 embryonnaires lisses, peu hétérostrophes, les autres ornés de côtes axiales fortes, très légèrement sinueuses, et de deux funicules décurrents occupant la partie inférieure des tours. Un troisième funicule vient s'ajouter sur la base du dernier tour. Ouverture ovalaire, un peu comprimée latéralement, du côté du labre. Columelle peu épaisse, sans pli visible.

Coloration entièrement blanche.

Campagne de 1909. Dragage W. du Cap Rouge : un exemplaire.

Cette espèce est voisine du *Pyrgulina intermixta* Monterosato = *P. Jeffreysi* B.D.D. (*non* Koch et Wiechman) ; mais elle possède un cordon de plus sur la partie inférieure des tours (2 au lieu de 1 sur les 3 avant-derniers, et 3 au lieu de 2 sur le dernier).

PYRGULINA VAYSSIEREI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 29, 30 (× 8).

Testa solidula, conspicue perforata. Anfr. 6 sutura profunda sejuncti : primi 2 leves ac heterostrophi ; ceteri costis longitudinalibus validis, vix flexuosis, funiculisque transversis, quorum infimo multo validiore carinamque simulante, ornati. Apertura subovata. Columella arcuata, angusta, plica valde prominente instructa. Labrum arcuatum, intus sulcatum.

Color albus.

Altit., 2,1 ; diam. maj.; 1 millim. ; apertura, 0,7 millim. alta, 0,5 millim. lata.

Coquille assez solide, nettement perforée. Spire médiocrement élevée, composée de 6 tours dont 2 embryonnaires, lisses, hétérostrophes ; les autres, séparés par une suture profonde, sont ornés de côtes axiales fortes, à peine flexueuses, et de funicules décurrents dont l'inférieur, plus large et plus saillant, simule une carène. La base du dernier tour porte environ 6 cordons concentriques treillissés par des côtes axiales étroites, deux fois plus nombreuses que celles qui garnissent le haut des tours. Ouverture ovalaire ; columelle arquée, étroite, pourvue d'un pli médian très saillant, labre arqué, sillonné à l'intérieur.

Coloration blanche.

Cette espèce, dont nous prions M. le Professeur A. Vayssière, de la Faculté des Sciences de Marseille, d'accepter la dédicace, est caractérisée par sa sculpture compliquée : sur la partie supérieure des tours, les cordons décurrents sont rapprochés ; au-dessous règne un intervalle assez large ; puis vient un cordon isolé, large et saillant, qui est enfin séparé de la suture par une dépression bien accusée. Entre le cordon inférieur et la suture, on observe des costules nombreuses qui paraissent dues à un dédoublement des côtes axiales, et il en est de même sur toute la base du dernier tour.

PYRGULINA OBESA Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 27, 28 (× 8).

Testa solida, imperforata, ovato-conoidea. Anfr. 6 : embryonales 2 leves : primus immersus ; normales 4 fere plani, sutura impressa juncti, costis longitudinalibus, in anfr. penultimis rectis, in ultimo vero paululum arcuatis ac funiculis transversis numerosis, inter costas tantum conspicuis, ornati. Apertura ovata ; columella arcuata, plicam validam emittens ; labrum arcuatum intusque transversim sulcatum.

Color albus.

Altit., 2,5; diam. maj., 1,3 millim. ; apertura, 1 millim. alta, 0,8 millim. lata.

Coquille solide, imperforée, ovale-conoïde, composée de 6 tours dont 2 embryonnaires, lisses, le premier étant immergé. 4 tours normaux, presque plans, séparés par une suture bien accusée, ornés de côtes longitudinales droites sur les tours supérieurs, légèrement arqués sur le dernier, et de funicules décurrents nombreux,

visibles seulement entre les côtes. Ouverture ovalaire ; columelle arquée, pourvue d'un pli bien développé ; labre arqué, fortement sillonné sur sa face interne.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Cette espèce est remarquable par l'épaisseur de son test, sa forme trapue, son dernier tour obèse et son pli columellaire fort. Elle a l'aspect d'un *Alvania*. Nous en possédons un exemplaire recueilli à Garaway (Libéria), par le Dr Jullien.

Nerita senegalensis (Gmelin).

1910. *Nerita senegalensis* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 97.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; plage de Conakry, à basse-mer; anse de Boulbiné ; wharf de Tamara, banc de Crawford, archipel de Los ; rivière de Denis ; baie de Libreville.

Neritina glabrata (Sowerby).

1910. *Neritina glabrata* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 97.
1911. — — Sow. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 143, pl. II, fig. 48, 49.

Campagne de 1909-1910. Abidjan, Côte d'Ivoire, sur les roniers du wharf ; lagune Ebrié; lagune d'Azuretti ; lagune de Grand-Bassam ; lagune de Nokoué; Bouche-du-Roi, Grand-Popo, Dahomey ; passe et entrée du port de Banana; crique de Kitombé, près Banana.

Smaragdia viridis (Linné).

1910. *Smaragdia viridis* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 97.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Phasianella Petiti (Craven).

1910 (?) *Phasianella Petiti* Crav. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 98.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer ; plage de Mossamédès.

Clanculus Kraussi (Philippi).

1910. *Clanculus Kraussi* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 98.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Clanculus guineensis (Gmelin).

1757. *Turbo Vasset* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 182, 183 (excl. fig. ?).
1790. *Trochus guineensis* Gmelin, Syst. Nat., édit. XIII, p. 3574.
1889. *Trochus* (*Clanculus*) *guineensis* Gmel. Pilsbry *in* Tryon, Manual of Conch., XI, p. 62, pl. 10, fig. 3, 4.
1903. *Clanculus guineensis* Gmel. Font y Sagué, Mol. rec. en Rio de Oro, *in* Bol. Soc. Esp. de Hist. Nat., p. 210.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville.

Dispersion : Rio de Oro, Guinée, Libéria, Gabon. M. le capitaine Le Chatelier nous l'a également rapporté de San Thomé.

Trochocochlea punctulata (Lamarck).

1910. *Trochocochlea punctulata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 99.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Trochocochlea lineata (Da Costa).

1910. *Trochocochlea lineata* Da C. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 99.

Trochocochlea colubrina (Gould).

1910. *Trochocochlea colubrina* Gould, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 99.

Trochocochlea sagittifera (Lamarck).

1910. *Trochocochlea sagittifera* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 100.

Oxystele fulgurata (Philippi).

1846. *Trochus fulguratus* Philippi, Conch. Cab., 2e édit., p. 268, pl. 39, fig. 10, 11.
1889. *Monodonta (Oxystele) fulgurata* Phil. Pilsbry *in* Tryon, Manual of Conch., XI, p. 115, pl. 35, fig. 16 ; pl. 23, fig. 68-70.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito; plage de Mossamédès.
Dispersion : Guinée, Gabon.

Gibbula dalat (Adanson) (Dautzenberg).

1910. *Gibbula dalat* (Adans.) Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 100.

Gibbula (Steromphalus) umbilicalis (Da Costa).

1778. *Trochus umbilicalis* Da Costa, Brit. Conch., p. 46, pl. III, fig. 4, 4.
1803. — *umbilicatus* Montagu, Test. brit., I, p. 286.
1910. *Gibbula obliquata* Dautzenberg (*non* Gmelin), Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 100.

Bien que cette espèce soit habituellement désignée sous le nom de *G. obliquata* Gmelin ou de *G. umbilicata* Montagu, nous sommes amenés à reprendre pour elle l'appellation bien plus ancienne : *umbilicalis* Da Costa ; les figures données par cet auteur la représentant d'une manière très satisfaisante, tandis que la figure 1685 du Conchylien Cabinet, sur laquelle Gmelin a fondé son *Trochus obliquatus*, quoique fort médiocre et d'une interprétation douteuse, semble plutôt représenter la coquille de la mer Adriatique connue sous les noms de *Gibbula albida* Gmelin ou de *G. Biasoletti* Philippi.

Gibbula Joubini (Dautzenberg).

1910. *Gibbula Joubini* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 101, pl. III, fig. 13, 18, et var., fig. 19, 20.

Solariella Dereimsi (G. Dollfus).

1911. *Solariella Dereimsi* G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 41, pl. II, fig. 40-43.

Campagne de 1908. Ile d'Arguin ; El Frey ; El Mamghar ; Nouakchott (subfossile).

Campagne de 1909. Dragage 2 milles N. de la pointe Cansado ; dragage 3 1/2 milles N. de la pointe Cansado ; dragage baie de Rufisque, 18 à 20 mètres.

Calliostoma dubium (Philippi).

1910. *Calliostoma dubium* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 202.

Calliostoma (Jujubinus) striatum (Linné).

1910. *Calliostoma (Jujubinus) striatum* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 102.

Cyclostrema annuliferum (Dautzenberg).

1910. *Cyclostrema annuliferum* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 103, pl. III, fig. 10-12.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ;

Dragage 4 milles S. W. de Conakry ; dragage wharf de Tamara et banc de Crawford, archipel de Los ; dragage baie de Libreville ; passe et entrée du port de Banana.

Dispersion : baie de Cansado : dragage W. du cap Rouge.

Cyclostrema Calameli (Jousseaume).

1872. *Cyclostrema Calameli* Jousseaume, Revue et Magasin de Zool., 2e série, XXIII, p. 393, pl. XIX, fig. 5.

1888. — — Jouss. Tryon, Manual of Conch., X, p. 88, pl. 31, fig. 21, 22.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; dragage W. du banc de Crawford ; dragage au large de l'île Roume, 10 à 20 mètres, et wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres ; plage de Mossamédès.

Dispersion : île du Prince (Dr Jousseaume).

Cyclostrema tricarinata (E.-A. Smith).

1871. *Cyclostrema tricarinata* E.-A. Smith, List of Shells from W. Africa, *in* Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 737, pl. LXXV, fig. 26.

1888. — — Smith, Tryon, Manual of Conch., X, p. 93, pl. 32, fig. 66-68.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné ; dragage W. banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage baie de Libreville.

Dispersion : Wydah (Smith).

VITRINELLA BUSHI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 41, 42, 43 (× 8).

Testa solida, depressa, nitida, angustissime ac haud profunde umbilicata. Spira vix prominula. Anfr. 3 1/2 convexiusculi, rapide crescentes, sutura parum impressa juncti striisque

incrementi arcuatis ornati. Anfr. ultimi basis subexcavata, radiatim striata ac circa umbilicum plicata. Apertura transversim ovata ; columella arcuata, valde incrassata ; labrum simplex et arcuatum.

Color albus.

Altit., 1 ; diam. maj., 2,2 millim. ; apertura, 0,75 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille solide, déprimée, luisante, très étroitement et peu profondément ombiliquée. Spire à peine saillante, composée de 3 tours et demi légèrement convexes, croissant rapidement et séparés par une suture peu accusée. Surface ornée de stries d'accroissement nombreuses, bien visibles, qui déterminent sur la base du dernier tour, autour de l'ombilic, une série de plis. Base du dernier tour un peu concave. Ouverture transversalement ovalaire ; columelle arquée, très épaissie ; labre simple, arqué.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres.

Nous dédions cette espèce à notre savant confrère Mrs. K.-J. Bush dont les remarquables travaux malacologiques sont universellement connus et appréciés.

Dans une étude très documentée sur les espèces rapportées aux genres *Cyclostrema*, *Adeorbis*, *Vitrinella*, etc., publiée en 1897 par Mrs. Bush, le nom *Vitrinella* est réservé aux coquilles médiocrement ombiliquées, à ouverture oblique presque circulaire, à péristome simple, plus ou moins continu, bord columellaire aplati chez l'adulte et semblant épaissi et anguleux à la base, du côté externe. Mrs. Bush a choisi le *V. helicoidea* C.-B. Adams, comme type du genre *Vitrinella* ainsi limité.

TINOSTOMA DALLI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 38, 39, 40 (× 8).

Testa solida, nitidula, subdiscoidea angusteque perforata. Spira depressa, apice prominulo. Anfr. 4 1/2 parum convexi : primi 2 leves, ceteri transversim tenuissime striati, tertius plicis longitudinalibus arcuatis validis tumidisque instructus, ultimi 1 1/2 plicis omnino destituti sed lineis incrementi obliquis parumque conspicuis ornati. Anfr. ultimus in peripheria rotundatus, basi convexus ac callo latissimo, lineaque circumscripto, indutus. Apertura transversim ovata ; columella crassissima, arcuata ac umbilicum ex parte obtegens ; labrum arcuatum.

Color albus.

Altit., 2,5 ; diam. maj., 3,5, min., 3 millim. ; apertura, 2 millim. alta, 2 millim. lata.

Coquille solide, un peu luisante, subdiscoïde, étroitement perforée. Spire déprimée, un peu saillante au sommet, composée de 4 tours et demi peu convexes : les deux premiers lisses, les autres couverts de stries décurrentes, fines et serrées. Sur toute l'étendue du 3e tour, on observe de gros plis noduleux, renflés et arqués, dont il n'existe plus de trace sur le reste de la coquille où l'on n'aperçoit plus que des lignes d'accroissement peu apparentes. Le dernier tour est arrondi à la périphérie, sa base est convexe, garnie d'une

callosité très largement étalée et limitée par une ligne bien visible. Ouverture transversalement ovalaire; columelle très épaisse, arquée, recouvrant en partie l'ombilic. Labre arqué.

Coloration blanche uniforme.

Campagne de 1909-1910. Phare de Tamara, îles de Los. Deux exemplaires.

Cette espèce, dont nous avons sous les yeux deux spécimens bien concordants, est surtout caractérisée par les gros plis noduleux qui garnissent le 3e tour seulement. Nous prions M. W. H. Dall, conservateur honoraire du département des Mollusques au Musée National de Washington, d'en accepter la dédicace.

Tinostoma punctatum (Jousseaume).

1872. *Teinostoma punctatum* Jousseaume, Revue et Mag. de Zool., p. 337, pl. XVIII, fig. 5.
1888. *Tinostoma punctatum* Jouss. Tryon, Manual of Conch., X, pl. 104, p. 34, fig. 48, 49.

Campagne de 1909-1910. Anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. de Conakry; dragage wharf de Tamara, archipel de Los; dragage en face de Grand-Bassam; dragage Cotonou.

Dispersion : île du Prince (Dr Jousseaume).

Tinostoma (?) lirata (E.-A. Smith).

1910. *Tinostoma* (?) *lirata* E.-A. Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 104.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Libreville.

Tinostoma (Discopsis) costulata (de Folin).

1910. *Discopsis costulatus* de Fol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 105.

TINOSTOMA (DISCOPSIS) GRUVELI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 35, 36, 37 (× 8).

Testa tenuis, nitida, subpellucida, subdiscoidea, valde depressa lateque umbilicata. Anfr. 3 superne convexi, rapide crescentes, in basi acute carinati, striis incrementi perobliquis ornati ac sutura canaliculata et marginata juncti. Anfr. 1 1/2 ultimi in margine spinulas fornicatas regulariter ordinatas emittunt. Basis anfr. ultimi prope marginem concava, deinde convexa ac denique ad umbilicum declivis. Apertura ampla, obliqua, subtriangularis, fere horizontalis ; margo columellaris rectus, minime incrassatus ; labrum acutum, superne arcuatum, medio angulatum, in basi sinuosum.

Color albus, hyalinus.

Altit., 0.8 ; diam. maj., 2,6; min. 2 millim. ; apertura, 0,5 millim. alta, 1 millim. lata.

Coquille mince, luisante, subpellucide, subdiscoïde, très déprimée, largement ombiliquée. Spire surbaissée, composée de 3 tours convexes au-dessus, croissant rapidement, fortement carénés autour de la base, pourvus de stries d'accroissement très obliques et séparés par une suture nettement canaliculée et bordée, du côté externe, par un cordon.

A la base de la seconde moitié de l'avant-dernier tour et sur la carène périphériale du dernier, on observe une série de denticulations spiniformes, creusées en dessous et régulièrement disposées. La base du dernier tour est concave à proximité de la périphérie, ensuite convexe, surtout à proximité de l'ouverture; enfin, elle se creuse autour de l'ombilic, qui est large et profond. Ouverture ample, oblique, subtriangulaire, presque horizontale. Columelle droite, très peu épaissie. Labre tranchant, arqué dans le haut, anguleux au milieu et sinueux à la base.

Coloration d'un blanc hyalin.

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford (îles de Los).

Dispersion : nous possédons quelques spécimens de cette espèce, recueillis par le Dr Jullien à Tabou, et à Victoria près Tahou (Libéria).

Cette intéressante espèce a une certaine analogie d'aspect avec l'*Adeorbis Angasi* A. Adams, d'Australie et de Singapore (Thes. Conch., III, p. 256, pl. 256, fig. 37, 38) ; mais elle en diffère par son ouverture moins ample et plus trigone, par les denticulations qui ne garnissent pas seulement la périphérie du dernier tour, mais se continuent tout le long de l'avant-dernier, enfin, par la suture profondément canaliculée du dernier tour.

Haliotis tuberculata (Linné).

1910. *Haliotis tuberculata* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 104.

Scissurella costata (d'Orbigny).

1910. *Scissurella costata* d'Orb. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 105.

Fissurella nubecula (Linné).

1910. *Fissurella nubecula* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 105.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de Bel-Air, à basse mer; wharf de Tamara, archipel de Los; Akkra, plage; baie de Libreville.

Glyphis Menkeana (Dunker).

1910. *Glyphis Menkeana* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 106.

Lucapinella limatula (Reeve).

1910. *Lucapinella limatula* Reeve Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 106.

Patella safiana (Lamarck).

1910. *Patella safiana* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 106.

Patella intermedia (Jeffreys).

1910. *Patella intermedia* Jeffr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 107.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Patella Adansoni (Dunker).

1910. *Patella Adansoni* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 107.

Campagne de 1909-1910. Baie de Mossamédès, plage.

Patella lugubris (Gmelin).

1910. *Patella lugubris* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 107.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer.

Patella Vatheleti (Pilsbry).

1910. *Patella Vatheleti* Pilsb. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 108.

Patella (Scutellastra) natalensis (Krauss).

1848. *Patella natalensis* Krauss, Südafr. Moll., p. 53, pl. III, fig. 10.
1891. *Patella (Scutellastra) natalensis* Kr. Pilsbry *in* Tryon, Manual of Conch., XIII, p. 103, pl. 13, fig. 65-67.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Dispersion : de la Guinée jusqu'au cap de Bonne-Espérance, Natal.

Acanthochites Adansoni (de Rochebrune).

1910. *Acanthochites Adansoni* de Rochebr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 108.

Campagne de 1909-1910. Mossamédès.

Chiton (Gymnoplax) canariensis (d'Orbigny).

1910. *Chiton (Gymnoplax) canariensis* d'Orb. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 108.

SCAPHOPODES

Dentalium senegalense (Dautzenberg).

1910. *Dentalium senegalense* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 109.

Dentalium (Lævidentalium) Gruveli (Dautzenberg).

1910. *Dentalium (Lævidentalium) Gruveli* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 109, p. III, fig. 21-23.

Dentalium (Lævidentalium) Maltzani (Dunker).

1887. *Dentalium Maltzani* Dunker *in* Paetel, Catal. Conch. Samml., I, p. 593 (*nomen nudum*).
1896. — — Dunk. Clessin, Conchyl. Cabinet, 2e édit., p. 41, pl. 11, fig. 5.
1897. — — Dunk. Pilsbry et Sharp *in* Tryon, Manual of Conch., XVII, p. 107, pl. 19, fig. 3.

Campagne de 1909-1910. Archipel de Los; dragage Grand-Bassam; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Gorée (von Maltzan).

Cette espèce est bien distincte du *Dentalium rufescens* Deshayes. Elle a une entaille large et peu profonde de chaque côté du sommet, tandis que le *rufescens* en a une longue et très étroite du côté dorsal et aucune du côté concave.

DENTALIUM COARTI Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 44, 45 (× 3).

Testa solidula, haud nitens, mediocriter arcuata, parum elongata et sat rapide dilatata. Apertura postica fere integra : sinulum dorsalem, sub lente etiam vix conspicuum, præbet. Costæ octo, prominentes et acutæ totam testæ longitudinem occupant ; in interstitia concaviuscula transversimque obsolete striata, funiculi longitudinales 1 *vel* 2 *prope aperturam anticam interdum accedunt. Aperturæ ambo octogonales.*

Color albus.

Longit., 17 ; *diam. maj.,* 2 1/2 *millim.*

Coquille solide, mate, plutôt courte, s'élargissant rapidement, médiocrement arquée, mais se courbant davantage vers l'extrémité anale. Ouverture anale presque entière, ne présentant, du côté dorsal, qu'une échancrure très faible, à peine visible, même sous la loupe. La coquille est pourvue de huit côtes longitudinales, régulièrement espacées, saillantes, aiguës, ne s'effaçant pas vers l'extrémité antérieure. Les espaces intercostaux sont un peu concaves, traversés par des lignes d'accroissement peu accusées, et on y voit parfois apparaître, à proximité de l'ouverture antérieure, un ou deux cordons longitudinaux faibles. L'ouverture anale, aussi bien que l'ouverture buccale, sont nettement octogones.

Coloration blanche.

Campagne de 1909-1910, Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; dragage quatre milles S. W. Conakry; wharf de Tamara; dragage W. du banc de Crawford; dragage près de l'île Roume, archipel de Los; dragage Grand-Bassam, 15 mètres; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; dragage baie de Libreville.

Var. *septemcostata* ne possédant que sept côtes longitudinales au lieu de huit.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara.

Nous prions M. Coart, conservateur du Musée du Congo, à Tervueren, d'accepter la dédicace de cette nouvelle espèce qui diffère du *D. senegalense* Dautz, par ses côtes longitudinales moins nombreuses (8 au lieu de 11). De tous les *Dentalium* énumérés dans la belle monographie des Scaphopodes de MM. Pilsbry et Sharp, c'est du *D. octangulatum* Donovan, du Japon et d'Australie, que le *D. Coarti* se rapproche le plus; mais sa taille est plus faible et ses côtes longitudinales sont plus étroites.

PÉLÉCYPODES

Ostrea gasar (ADANSON).

1757. *Ostreum Gasar* ADANSON, Voyage au Sénégal, p. 196, pl. XIV, fig. 1.
1790. *Ostrea parasitica* var. β, GMELIN, Syst. Nat., edit. XIII, p. 295.
1870. — — REEVE (non Gmelin), Conch. Icon., pl. II, fig. 4.
1910. — — DAUTZENBERG (non Gmelin), Contrib. F. Afr. Occid., p. 110.
1911. — *gasar* Adans. DAUTZENBERG, A propos du *Gasar* d'Adanson *in* Journ. de Conch., LIX, p. 54.

Campagne de 1909-1910. Lagune de Grand-Bassam; lagune d'Azuretti; rivière de Tanamy, Guinée inférieure; cap Esterias; baie de Cap-Lopez, partie Nord; Banana, dans les criques, sur les branches des palétuviers; plage de la baie de Lobito.

Nous avons expliqué dernièrement dans le Journal de Conchyliologie les raisons qui nous ont amené à reprendre, pour ce Mollusque, le nom que lui avait attribué Adanson.

La forme typique de l'*Ostrea parasitica* de Gmelin, est, en effet, une espèce des Moluques (probablement *mytiloides*) et ce n'est que la var. β de Gmelin qui s'applique à la coquille du Sénégal décrite par Adanson.

Ostrea lacerans (HANLEY).

1910. *Ostrea lacerans* Hanl. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 111.

Ostrea bicolor (HANLEY).

1845. *Ostrea bicolor* HANLEY, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 107.
1854. — — HANLEY, Conchol. Miscell. Ostrea, pl. I, fig. 2.
1871. — — Hanl. REEVE, Conch. Icon., pl. XXIII, fig. 53[a], 53[b].

Campagne de 1909-1910. Conakry, sur la coque du côtre; wharf de la lagune de Cotonou; plage de Mossamédès.

Dispersion : Sénégal.

Cette espèce varie beaucoup sous le rapport de la sculpture. Sa valve supérieure est tantôt presque lisse, tantôt ornée de costules rayonnantes, étroites et plus ou moins imbriquées. Elle est surtout caractérisée par sa surface luisante, comme vernissée et par les deux rayons blancs qui divergent du sommet et tranchent nettement sur le fond brun violacé de la coquille.

Ostrea denticulata (BORN).

1780. *Ostrea denticulata* BORN, Testacea Musæi Cæs. Vindob., p. 113, pl. 6, fig. 9, 10.
1871. — — Born, REEVE, Conch. Icon., pl. IX, fig. 14.

Campagne de 1909-1910. Conakry, sur les rochers de Simito Nephelung; Tamara; archipel de Los; Port-Bouët, côte d'Ivoire; sur la jetée démolie, wharf de Cotonou.

Dispersion : Amérique (?) (Reeve).

Chez cette belle espèce, l'intérieur de la valve fixée est d'un brun pourpré, tandis que

l'intérieur de la valve supérieure est entièrement blanc. L'intérieur des valves est toujours irisé. L'*Ostrea rufa* Lamarck nous paraît être synonyme.

Ostrea cucullata (Born).

1780. *Ostrea cucullata* Born, Testacea Musæi Cæs. Vindob., p. 114, pl. 6, fig. 11, 12.
1785. — *Forskālii* Chemnitz, Conch. Cab., VIII, p. 30, pl. 72, fig. 671 [a], 671[b], 671[c].
1785. *Cornu copiæ Ostrea*, etc. Chemnitz, Conch. Cab., VIII, p. 41, pl. 74, fig. 679[a], 679[b].
1788. *Ostrea cornucopiæ* Chemn. Schroeter, Conch. Cab., Namen Register, p. 76.
1871. — *cucullata* Born, Reeve, Conch. Icon, pl. XVI, fig. 34[a]-34[c].
1880. — *cornucopiæ* Chemn. Dohrn, Seeconch. von Westafrica *in* Jahrb. d. deutschen Malak. Ges. VII, p. 181.

Campagne de 1909-1910. Plage de Mossamédès.

Dispersion : Afrique Occidentale et île Ascension (Chemnitz) ; Benguella et île du Prince (Dohrn) ; île de San Thomé (capitaine Le Chatelier) ; mer Rouge et océan Indien.

Spondylus Powelli (E.-A. Smith).

1892. *Spondylus Powelli* E.-A. Smith, Description of a new species of Spondylus, *in* Journ. of Conch. VII, p. 70.

Campagne de 1909-1910. Great Sesters, Liberia. Valves roulées achetées aux indigènes qui s'en servent comme parure et comme monnaie. Chaque valve représente dans le pays une valeur d'environ cinq francs.

Dispersion : Madère (E.-A. Smith et Prince de Monaco) ; archipel du Cap Vert (Bouvier) ; Saint-Vincent du Cap Vert (E.-A. Smith) ; plages de Dakar et de Hann Chautard).

Cette espèce qui atteint une forte taille, est caractérisée par sa coloration externe d'un rouge brique ; l'intérieur des valves est blanc, largement marginé de rouge ; les dents de la valve droite sont blanches, tandis que celles de la valve gauche sont teintées de brun.

La sculpture, consistant en côtes rayonnantes squameuses, est rarement visible, car la plupart des spécimens, même capturés vivants, ont la surface profondément rongée.

Anomia ephippium (Linné).

1910. *Anomia ephippium* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 111.

Pecten flabellum (Gmelin).

1790. *Ostrea flabellum* Gmelin, Syst. Nat., édit. XIII, p. 3321.
1858. *Pecten Tissotii* Bernardi, Journal de Conch., VII, pl. 91, p. I, fig. 2.
1910. — *gibbus* Dautzenberg (non Linné), Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 111.
1911. — *flabellum* Gmel. Bavay, Pecten gibbus Linné et Pecten gibbus Lamarck, *in* Journ. de Conch., LVIII, p. 319.
1911. — — Gmel. G. Dollfus, Les coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 62, pl. IV, 34, 35.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; wharf de Tamara, île Roume, et dragage W.

du banc de Crawford, archipel de Los; dragage Grand-Bassam; dragage baie de Libreville; estuaire du Congo, près de Banana; baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres.

M. Bavay a démontré récemment que le *P. gibbus* de Linné, basé sur la figure 20 de la planche 40 de Browne *(History of Jamaica)*, n'est pas du tout l'espèce africaine à laquelle Lamarck et la plupart des auteurs ont attribué ce nom, mais bien l'espèce américaine qui a été nommée par Say *Pecten dislocatus*. Par contre, l'*Ostrea flabellum* de Gmelin, fondé sur la figure 33 de la planche 6 de Regenfuss, est bien l'espèce du Sénégal.

Pecten orbicularis (Sowerby).

1910. *Pecten orbicularis* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 112.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; wharf de Tamara, île Roume; banc de Crawford et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los; lagune Ebrié; Jacqueville, côte d'Ivoire; dragage Grand-Bassam; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; Addah (Gold Coast); Lomé (Togo); Bouche-du-Roi, Grand-Popo; estuaire du Congo, près Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres; baie de Praya-Amelia.

Chlamys varia (Linné).

1910. *Chlamys varia* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 112.

Chlamys multistriata (Poli).

1910. *Chlamys multistriata* Poli, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., p. 112.

Campagne de 1909-1910. Estuaire du Congo, près de Banana.

Avicula atlantica (Lamarck).

1910. *Avicula atlantica* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 113.

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry, à basse mer; Tamara; baie de Libreville; estuaire du Congo, près de Banana.

Pinna rudis (Linné), auct.

1910. *Pinna rudis* (Lin.) auct. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 113.

Campagne de 1909-1910. Conakry.

(?) **Pinna ramulosa** (Reeve).

1910 ? *Pinna ramulosa* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 114.

Campagne de 1909-1910. Embouchure de la Catumbella.

Mytilus pictus (Born).

1780. *Mytilus pictus* Born, Test. Mus. Cæs. Vindob., p. 127, pl. VII, fig. 6,7.
1910. — *afer* Gm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 114.

Campagne de 1909-1910. Port Bouët, côte d'Ivoire; Saint-Paul-de-Loanda, plage; baie de Lobito; baie de Benguella; plage de Mossamédès; baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres; Bahia de los Tigres.

Il y a lieu de reprendre pour cette espèce le nom *pictus* Born qui est plus ancien qu'*afer* Gmelin.

Mytilus tenuistriatus (Dunker).

1853. *Mytilus tenuistriatus* Dunker, Index Moll. Guin., p. 47, p. IX, fig. 1-3.
1889. — — Dunk. Clessin, Conch. Cab., 2e édit., p. 35, pl. 8, fig. 5.

Campagne de 1909-1910. Conakry, sur les huîtres; lagune de Grand-Bassam, à l'embouchure de la Comaë, côte d'Ivoire; baie de Libreville.

Dispersion : Guinée, Loanda.

Var. lævis, *nov. var.*

Chez cette variété, la sculpture disparaît entièrement; mais on rencontre des spécimens intermédiaires chez lesquels il en subsiste encore des traces.

Campagne de 1909-1910. Banana, estuaire du Congo.

Mytilus atropurpureus (Dunker) (Reeve).

1910. *Mytilus atropurpureus* (Dunk.) Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 115.

Mytilus senegalensis (Lamarck).

1910. *Mytilus senegalensis* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 115.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer; plage de Conakry, à basse mer; anse de Boulbiné; Tamara; dragage W. banc de Crawford, archipel de Los; plage de Mossamédès; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Modiola lulat (Adanson) (Dautzenberg).

1910. *Modiola lulat* (Adans.) Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 115.

Campagne de 1909-1910. Dragage W. banc de Crawford, archipel de Los; dragage Cotonou; estuaire du Congo, près de Banana; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Modiola elegans (Gray).

1910. *Modiola elegans* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 116.

Lithodomus lithophagus (Linné).

1910. *Lithodomus lithophagus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 116.

Lithodomus aristatus (Solander) (Dillwyn).

1910. *Lithodomus aristatus* (Sol.) Dillw. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 116.

Campagne de 1908. N' Diago, dans une épave.

Crenella (Arcoperna) Dollfusi (DAUTZENBERG).

1910. *Crenella Dollfusi* DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 116, pl. IV, fig. 1-3.

Les *Arcoperna* diffèrent des *Crenella*, *sensu stricto*, par l'absence de crénelures aux bords des valves.

Modiolaria barbatella (CANTRAINE).

1910. *Modiolaria barbatella* Cantr. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 117.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres.

Dreissensia africana (VAN BENEDEN).

1835. *Dreissena africana* VAN BENEDEN, Ann. Sc. Nat., III, p. 211, pl. 8, fig. 12-14.
1858. *Mytilus africanus* V. Ben. REEVE, Conch. Icon., pl. X, fig. 47.
1889. *Tichogonia africana* V. Ben. CLESSIN, Conch. Cab., 2e édit., p. 26, pl. 16, fig. 10.

Campagne de 1909-1910. Lagune de Grand-Bassam, à l'embouchure de la Comaë ; lagune d'Azuretti sur les palétuviers ; lagune de Cotonou, sur les piles du wharf ; plage de Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.

Dispersion : Sénégal, Gabon.

Arca Noe (LINNÉ).

1910. *Arca Noe* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 118.
1911. — — Lin. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 60, p. IV, fig. 25.

Arca Bouvieri (P. FISCHER).

1910. *Arca Bouvieri* P. Fisch. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 118.

Arca (Fossularca) lactea (LINNÉ).

1910. *Arca (Fossularca) lactea* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 119.
1911. — — — Lin. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 62, p. IV, fig. 30-33.

Arca (Fossularca) afra (GMELIN).

1910. *Arca (Fossularca) afra* Gm. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 119.

Arca (Anadara) subglobosa (DUNKER) (KOBELT).

1910. *Arca (Anadara) subglobosa* (Dunk.) Kob. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 120.

Arca (Anadara) Geissei (DUNKER) (KOBELT).

1910. *Arca (Anadara) Geissei* (Dunker) Kob. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 120.

Arca (Senilia) senilis (LINNÉ).

1910. *Arca (Senilia) senilis* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 120.
1911. — — — Lin. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 61, pl. IV, fig. 26-29.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, à basse mer ; Grand-Bassam, embouchure de la Comaë ; Port-Bouët ; Akkra ; lac Ahémé (Dahomey) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo (Dahomey) ; baie de Cap Lopez ; Saint-Paul-de-Loanda ; crique de Moanda, Congo belge.

Estuaire du Gabon (capitaine Le Chatelier).

Ce mollusque est comestible et se vend sur le marché de Dakar, environ 10 centimes la douzaine (Gruvel).

Pectunculus concentricus (Dunker).

1910 (?) *Pectunculus concentricus* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 121.

Campagne de 1909-1910. Dragage W. banc de Crawford, archipel de Los ; Port-Bouët, Côte d'Ivoire ; Jacqueville ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.

Nucula nitida (Sowerby).

1910. *Nucula nitida* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 121.

Nuculana bicuspidata (Gould).

1910. *Leda bicuspidata* Gould. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 121.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; dragage W. banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 25 mètres ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 25 à 35 mètres.

Nuculana rostrata (Montagu).

1910. *Leda rostrata* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 122.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. Conakry ; wharf de Tamara, île Roume et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los ; lagune Ebrié ; dragage Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 25 mètres ; Bouche du-Roi, Grand-Popo ; baie de Libreville ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Nuculana tuberculata (E.-A. Smith).

1871. *Leda tuberculata* E.-A. Smith, List of Shells from West Africa, *in* Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 728, pl. LXXV, fig. 1.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam ; Addah (Gold Coast) ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; dragage baie de Libreville.

Dispersion : Wydah (E.-A. Smith).

Cardita calyculata (Linné).

1910. *Cardita calyculata* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 122.

Cardita contigua (DAUTZENBERG).

1910. *Cardita contigua* DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 122, pl. IV, fig. 4-6.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage près de l'île Roume, 10 à 20 mètres, archipel de Los ; dragage baie de Libreville.

Cardita senegalensis (REEVE).

1910. *Cardita senegalensis* Reeve, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 124.

Cardita (Glans) trapezia (LINNÉ).

1767. *Chama trapezia* LINNÉ, Syst. Nat., édit. XII, p. 1138.
1892. *Cardita (Glans) trapezia* Lin. BUCQUOY, DAUTZENBERG et G. DOLLFUS, Moll. du Roussillon, II, p. 231, pl. XXXVIII, fig. 21-25.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage près de l'île Roume, wharf de Tamara et dragage W. du banc de Crawford, archipel de Los ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; dragage baie de Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana.

Dispersion : Méditerranée, Adriatique ; océan Atlantique, au sud du Portugal.

Cardita (Callocardita) ajar (BRUGUIÈRE).

1910. *Cardita ajar* Brug. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 124.
1911. *Cardita (Callocardita) ajar* Brug. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 57, pl. IV, p. 19, 20.

Campagne de 1909-1910. Plage de Jacqueville ; dragage en face Grand-Bassam ; Port Bouët ; Akkra (Gold Coast) ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.

Cardita (Callocardita) lacunosa (REEVE).

1843. *Cardita lacunosa* REEVE, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 193.
1843. — — REEVE, Conch. Icon., pl. VII, fig. 31.
1877. *Actinobolus lacunosus* Reeve, MARRAT, Quart. Journ. of Conch., I, p. 238.
1888. *Cardita lacunosa* Reeve CLESSIN, Conch. Cab., 2e édit., p. 6, pl. 3, fig. 14, 15.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. Conakry; dragage W. banc de Crawford; wharf de Tamara; dragage près de l'île Roume, 10 à 20 mètres, archipel de Los ; plage de Grand-Bassam ; dragage devant Grand-Bassam 15 mètres ; lagune Ebrié ; Akkra (Gold Coast); dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; estuaire du Congo, près de Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart-Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Afrique Occidentale : golfe du Bénin, île du Prince, Gabon.

Crassatella ornata (REEVE).

1910. *Crassatella ornata* Reeve, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 125.

Crassatella triquetra (Reeve).

1910. *Crassatella triquetra* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 125

Crassatella (Crassatina) Pæteli (von Maltzan).

1910. *Crassatella (Crassatina) Pæteli* v. Maltz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 126.

Campagne de 1909-1910. Dragage W. banc de Crawford, wharf de Tamara, archipel de Los; Cotonou ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya Amelia, 15 à 35 mètres.

Crassatella (Crassatina) divaricata (Chemnitz) (Schroeter).

1910. *Crassatella (Crassatina) divaricata* (Chemnitz) Schr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., p. 126.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; dragage W. banc de Crawford, wharf de Tamara, et dragage près de l'île Roume, 10 à 20 mètres ; archipel de Los ; dragage baie de Libreville.

Kellya mactroides (Hanley).

1910. *Kellya mactroides* Hanley, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 126.

Lasæa rubra (Montagu).

1910. *Lasæa rubra* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 127.

Cardium costatum (Linné).

1910. *Cardium costatum* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 127.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; île Roume, wharf de Tamara et dragage W. du banc de Crawford, archipel de Los ; dragage Grand-Bassam ; Jacqueville ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; Cap Lopez; plage de Banana; baie de Lobito.

Cardium (Ringicardium) ringens (Gmelin).

1910. *Cardium ringens* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 127.
1911. *Cardium (Ringicardium) ringens* Gmel. G. Dollfus, Les Coq. du quatern. mar. du Sénégal, p. 58, pl. IV, fig. 21, 22.

Campagne de 1909-1910. Ile Roume et wharf de Tamara, archipel de Los ; Jacqueville ; dragage en face de Grand-Bassam ; Port Bouët ; Akkra (Gold Coast); dragage en face Cotonou, 20 à 25 mètres ; Lomé (Togo); Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; baie de Cap Lopez, Saint-Paul-de-Loanda; baie de Lobito ; baie de Benguella ; embouchure de la Catumbella; dragage baie de Mossamédès, 15-20 mètres; plage de Mossamédès.

Cardium Kobelti (Von Maltzan).

1910. *Cardium Kobelti*, von Maltzan, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 128.

Campagne de 1909-1910. Plage de Conakry; dragage entre Conakry et le phare de

Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Conakry ; wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los ; baie de Libreville.

Cardium (Parvicardium) papillosum (Poli).

1910. *Cardium papillosum* Poli, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 128.
1911. *Cardium (Parvicardium) papillosum* G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 59, pl. IV, fig. 23, 24.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Cardium (Cerastoderma) edule (Linné).

1910. *Cardium (Cerastoderma) edule* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 128.
1911. — — — Lin G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 59, pl. III, fig. 29-35.

Cardium (Lævicardium) norvegicum (Spengler).

1910. *Cardium (Lævicardium) norvegicum* Sp. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 129.

Campagne de 1909-1910. Bouche-du-Roi, Grand-Popo (Dahomey).

Chama gryphina (Lamarck).

1910. *Chama gryphina* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 129.

Campagne de 1909-1910. Tamara et banc de Crawford, archipel de Los, à basse mer.

Chama crenulata (Lamarck).

1910. *Chama crenulata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 130.

Basterotia quadrata (Hinds).

1910. *Basterotia quadrata* Hinds, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 130.

Meretrix (Pitar) tumens (Gmelin).

1910. *Meretrix tumens* Gm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 130.
1911. — (*Pitar*) — Gm. G. Dollfus, Les Coq. du quatern. mar. du Sénégal, p. 51, pl. III, fig. 17, 18.

Campagne de 1909-1910. Jacqueville ; Ákkra ; Cotonou ; Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.

Meretrix striata (Gray).

1910. *Meretrix striata* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, 131.

Meretrix Belcheri (Sowerby).

1851. *Cytherea Belcheri* Sowerby, Thes. Conch., II, p. 635, p. CXXXVI, fig. 188.
1869. *Caryatis* — Sow. Roemer, Monog. Gatt. Venus, p. 123, pl. XXXII, fig. 5.
1880. *Cytherea (Caryatis) Belcheri* Sow. Dohrn, Seeconch. von West. Afr., *in* Jahrb. d. d. Mal. Ges., VII, p. 168.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné, anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S.W. Conakry ; dragage W. banc de Crawford ; île Roume, 10 à 20 mètres ; wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; baie de Libreville ; estuaire du Congo : passe et entrée du port de Banana.

Dispersion : île du Prince (Dohrn).

Callista floridella (Gray).

1910. *Callista floridella* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 131.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los ; dragage Grand-Bassam ; Cotonou ; dragage baie de Libreville.

Tivela tripla (Linné).

1757. *Tellina Tivel* Adanson, Voyage au Sénégal, p. 239, pl. 18, fig. 4.
1771. *Venus tripla* Linné, Mantissa, edit. II, p. 545.
1864. *Cytherea* — Lin. Reeve, Conch. Icon., pl. V, fig. 16[a], 16[b].

Campagne de 1908. El Frey ; baie de Hann, à basse mer.

Campagne de 1909-1910. Rotuna, Guinée française ; Jacqueville ; Grand-Bassam ; Akkra ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres ; plage de Mossamédès.

Dispersion : Afrique Occidentale ; Sénégal, Guinée, Loanda.

Tivela bicolor (Gray).

1910. *Tivela bicolor* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 132.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara et banc de Crawford, archipel de Los ; dragage en face de Grand-Bassam ; baie de Lobito.

Dosinia radiata (Reeve).

1910. *Dosinia radiata* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 132.

Dosinia africana (Gray).

1757. *Chama Dosin* Adanson, Voy. au Sénégal, p. 225, pl. XVI, fig. 5.
1910. *Dosinia Adansoni* Phil. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 132.
1911. — *africana* Gray, G. Dollfus, Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 52, pl. III, fig. 19, 20.

M. G. Dollfus vient d'établir la synonymie de cette espèce en indiquant ses affinités avec les formes voisines vivantes et fossiles.

Dosinia Orbignyi (Dunker).

1910. *Dosinia Orbignyi* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 133.

Campagne de 1909-1910. Banc de Crawford, archipel de Los, à basse-mer ; Akkra, plage ; Saint-Paul-de-Loanda, plage ; baie de Lobito ; plage de Mossamédès ; bahia de los Tigres.

Dosinia isocardia (Dunker).

1910. *Dosinia isocardia* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 133.
1911. — — Dunk. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 53, pl. IV, fig. 3-6 (var. *Chudeaui* G. Dollfus) ; fig. 7-10 (var. *Blancheti* G. Dollfus).

Campagne de 1909-1910. Akkra, plage ; Cotonou ; Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; Saint-Paul-de-Loanda, plage.

Venus verrucosa (Linné).

1910. *Venus verrucosa* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 133.

Anaitis foliaceo-lamellosa (Chemnitz) (Schroeter).

1910. *Anaitis foliaceo-lamellosa* (Chemn.) Schr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 134.

Anaitis rosalina (Rang).

1910. *Anaitis rosalina* Rang, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 134.
1911. *Venus* (*Clausinella*) *rosalina* Rang. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 31, pl. IV, fig. 1, 2.

Anaitis declivis (Sowerby).

1851. *Venus declivis* Sowerby, Thes. Conch., II, p. 730, pl. CLVII, fig. 123, 124.
1863. — — Sow, Reeve, Conch. Icon., pl. XXIII, fig. 111.

Campagne de 1909-1910. Lomé, plage ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.
Dispersion : Afrique Occidentale (Smith).

Anaitis punctigera (Dautzenberg et H. Fischer).

1910. *Anaitis punctigera* D. et H. Fisch. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 135.

Tapes durus (Gmelin).

1910. *Tapes durus* Gm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 135.
1911. — — Gm. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 54, pl. III, fig. 25, 26.

Campagne de 1909-1910. Saint-Paul-de-Loanda, plage ; baie de Lobito, plage ; embouchure de la Catumbella.

Tapes lucens (Locard).

1910. *Tapes lucens* Loc. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 135.

Tapes aureus (Gmelin).

1910. *Tapes aureus* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 136.
1911. — — Gmel. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 54, pl. III, fig. 21-24.

Tapes (Pullastra) pullastra (Montagu).

1910. *Tapes* (*Pullastra*) *pullastra* Mont. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 136 et var. *corrugata* Gmelin.

Tapes (Amygdala) decussatus (Linné).

1910. *Tapes (Amygdala) decussatus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 137 et var. *fusca* Gmelin.

Campagne de 1908. Nous avions omis de citer, dans notre premier travail sur les récoltes de M. Gruvel, des spécimens subfossiles de la var. *fusca* recueillis à l'E. d'El Mamghar et à Nouakchott (puits C).

Venerupis irus (Linné).

1910. *Venerupis irus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 138.

Petricola lithophaga (Retzius).

1910. *Petricola lithophaga* Retz. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 138.

Petricola pholadiformis (Lamarck).

1910. *Petricola pholadiformis* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 138.
1911. — — Lam. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 47, pl. III, fig. 1, 2.

Campagne de 1908. N' Diago, dans une épave.

Galateia Bernardii (Dunker).

1857. *Galatea Bernardii* Dunker, Journ. de Conch., V, p. 338, pl. XII, fig. 3.
1860. — — Dunk. Bernardi, Monogr. des G. Galatea et Fischeria, p. 32, pl. V, fig. 1-5, pl. VIII, fig. 8.
1868. — — Dunk. Reeve, Conch. Icon., pl. III, fig. 4^a-4^d.

Campagne de 1909-1910. Gabon, dans l'Ogoué.
Dispersion : Guinée, près de Cap Lopez.

Galateia Tuckeyi (Dautzenberg).

1890. *Galateia Tuckeyi* Dautzenberg. Moll. rec. au Congo par M. E. Dupont; extr. Bull. Acad. Roy. Belgique, p. 573, pl. II, fig. 1-6.

Campagne de 1909-1910. Malila, Congo belge, dans les criques (subfossile), très abondant. On s'en sert pour faire de la chaux.

Fischeria truncata (von Martens).

1876. *Fischeria truncata* von Martens, Ber. Berl. Acad. V, p...
1890. — — v. Mart. Paetel, Catal. Conch. Samml., III, p. 60.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié; lagune d'Azuretti; lagune de Grand-Bassam; Bouche-du-Roi, Grand-Popo; crique de Kitombé près Banana; passe et entrée du port de Banana.

Dispersion: Guinée, Congo.

Fischeria Delesserti (BERNARDI).

1860. *Fischeria Delessertii*, BERNARDI, Monogr. F. Fischeria, p. 46, pl. III, fig. 3, 4; pl. IX, fig. 5.

Campagne de 1900-1910. Crique de Kitombé, près de Banana.
Dispersion : les cours d'eau près du cap Palmas (Bernardi).

Ungulina rubra (DE ROISSY).

1910. *Ungulina rubra* de Roissy, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 139.

Ungulina alba (RANG).

1853. *Ungulina alba* RANG *in* DUNKER, Index Moll. Guin., p. 56, pl. VIII, fig. 17-19.
1877. — — Rang, MARRAT, Journ. of Conch., I, p. 238.
1880. — — Rang, DOHRN, Seeconch. von West Africa *in* Jahrb. d. d. Malak. Ges., VII, p. 169.
1891. — — Rang, DAUTZENBERG, Voyage de la *Mélita in* Mém. Soc. Zool. de France, p. 63.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage de la pointe Bel-Air, à basse mer; Akkra, plage.
Dispersion : Afrique Occidentale : Sénégal; Libéria; Loanda.

Diplodonta rotundata (MONTAGU).

1910. *Diplodonta rotundata* Mont. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 139.

Felania diaphana (GMELIN).

1910. *Felania diaphana* Gmel. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 139.
1911. *Diplodonta* (*Felania*) *diaphana* Gmel. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 56, pl. IV, fig. 11, 12.

Campagne de 1909-1910. Cotonou, dragage 25 mètres; Icheppê et Icheppê-Olokun (Dahomey).

Donax rugosus (LINNÉ).

1910. *Donax rugosus* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 139.
1911. — — Lin. G. DOLLFUS, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, pl. 55, p. III, fig. 27, 28.

Campagne de 1909-1910. Jacqueville, plage; Grand-Bassam, plage; Akkra; Cotonou; Lomé (Togo); Bouche-du-Roi, Grand-Popo; Banana, estuaire du Congo; Saint-Paul-de-Loanda, plage; baie de Lobito; baie de Mossamédès, plage; bahia de los Tigres.

Donax venustus (POLI).

1910. *Donax venustus*, Poli, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 140.

Donax (Serrula) interruptus (DESHAYES).

1854. *Donax interrupta* DESHAYES, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 353.
1866. — *obesulus* SOWERBY (non Deshayes), Thes. Conch., III, p. 308, pl. 280, fig. 15.
1869. — *interruptus* Desh. ROEMER, Conch, Cab., 2e édit., p. 68.
1881. —(*Serrula*) *interruptus* Desh. BERTIN, Revis. Donacidées du Muséum, p. 101.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville.
Dispersion : Afrique Occidentale : Gabon.

Donax pulchellus (HANLEY).

1843. *Donax pulchella* HANLEY, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 6.
1854. — — Hanl. REEVE, Conch. Icon., pl. VI, fig. 35.
1869. — *pulchellus* Hanl. ROEMER, Conch. Cab., 2e édit., p. 50, pl. 9, fig. 1-6.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié; Grand-Bassam; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; Bouche-du-Roi, Grand-Popo.
Dispersion : cette espèce a été signalée des Indes Occidentales par Reeve.

Donax (Capsella) Oweni (GRAY) (HANLEY).

1910. *Donax (Capsella) Oweni* (Gray) Hanl. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 140.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawford, archipel de Los; Grand-Bassam; Addah; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; passe et entrée du port de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Iphigenia rostrata (ROEMER).

1869. *Iphigenia rostrata* ROEMER, Conch. Cab., 2e édit., p. 116, pl. 21a, fig. 5-8.
1887. — — Röm. BERTIN, Revis. Donacidées du Mus., p. 120.

Campagne de 1909-1910. Rotuna, Guinée française.
Dispersion : Guinée, Liberia, Lagos.

Iphigenia lævigata (CHEMNITZ) (GMELIN).

1782. *Donax lævigata* CHEMNITZ, Conch. Cab., VI, p. 353, pl. 25, fig. 249.
1790. — — GMELIN, Syst. Nat., édit. XIII, p. 3265.
1869. *Iphigenia* — Ch. ROEMER, Conch. Cab., 2e édit., p. 111, pl. 1, fig. 7, pl. 19, fig. 11-13.
1887. — — Ch. BERTIN, Revis. Donacidées du Mus., p. 119,

Campagne de 1909-1910. Conakry, plage, à basse mer; Rotuna; estuaire du Congo, près Banana.

Gari færœensis (CHEMNITZ).

1910. *Psammobia færœensis* Chemn. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 141.

Campagne de 1909-1910. Archipel de Los, dragage fond de vase.

Gari intermedia (DESHAYES).

1910. *Psammobia intermedia* Desh. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 141.

Gari (Psammocola) depressa (PENNANT).

1777. *Tellina depressa* PENNANT, Brit. Zool. IV, p. 73, pl. XLVII, fig. 27.
1895. *Psammobia (Psammocola) depressa* Penn. BUCQUOY, DAUTZENBERG et G. DOLLFUS, Mollusques du Roussillon, II, p. 485, pl. LXXI, fig. 1-7.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito, plage. Exemplaires identiques à ceux des côtes de Bretagne.

Dispersion : Océan Atlantique depuis les côtes de Norvège : Bergen (Jeffreys), jusqu'à Mogador, aux îles Canaries et au cap de Bonne-Espérance : Port-Elizabeth (Sowerby).

Solenocurtus strigilatus (Linné).

1910. *Solenocurtus strigilatus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 141.

Solenocurtus albus (Reeve).

1910. *Solenocurtus albus* Reeve, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 142.

Tagalus angulatus (Sowerby).

1910. *Tagalus angulatus* Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 142.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié, en face Mooso ; Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; cap Esterias ; rivière de Denis ; Saint-Paul-de-Loanda ; fond de la baie de Lobito.

Solen marginatus (Pennant).

1910. *Solen marginatus* Penn. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 142.

Solen guineensis (Gray), *emend.*

1842. *Solen guineensis* Gray mss. *in* Hanley, Recent biv. Shells, p. 12, pl. 13, fig. 28.
1874. — — Gr. Reeve, Conch. Icon., pl. IV, fig. 15.
1888. — — Gr. Clessin, Conch. Cab., 2e édit., p. 30, pl. 12, fig. 1.

Campagne de 1909-1910. Ile Roume, banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los, à basse mer ; dragage Grand-Bassam ; rivière de Denis, à Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana ; embouchure de la Catumbella ; plage de Mossamédès.

Dispersion. Guinée, île du Prince.

Ensis goreensis (Clessin).

1910. *Ensis goreensis* Cless. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 143

Campagne de 1909-1910. Embouchure de la Catumbella.

Mactra glabrata (Linné).

1910. *Mactra glabrata* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 143.
1911. — — Lin. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 48, pl. III, fig. 11, 12.

Campagne de 1909-1910. Dragage en face de Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Lomé (Togo) ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; baie de Lobito ; embouchure de la Catumbella ; baie de Mossamédès, plage et dragage 15 à 20 mètres.

Mactra nitida (Spengler).

1910. *Mactra nitida* Spengl. Dauztenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 144.

Campagne de 1909-1910. Entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; wharf de Tamara et dragage W. banc de Crawfort, archipel de Los; Jacqueville; lagune Ebrié; dragage en face Grand-Bassam, 15 mètres; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; Addah; Lomé; Bouche-du-Roi, Grand-Popo; baie de Libreville; estuaire du Congo près Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, 25 mètres; baie de Lobito; baie de Mossamédès.

Mactra Sauliæ (Gray).

1910. *Mactra Sauliæ* Gray, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 144.

Mactra striatella (Lamarck).

1910. *Mactra striatella* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 144.

Mactra Cumingiana (Petit).

1853. *Mactra Cumingiana* Petit de la Saussaye, Journ. de Conch., IV, p. 359, pl. 12, fig. 1, 2.
1884. — — Petit, Weinkauff, Conch. Cab., 2e édit., p. 79, pl. 27, fig. 4, 4a.

Campagne de 1909-1910. Dragage fond de vase, entre l'appontement de Conakry et le phare de Boulbiné.

Dispersion. Gambie.

Le *Mactra Cumingii* Deshayes (Proc. Zool. Soc. L., 1854) est une espèce différente.

Mactra Largillierti (Philippi).

1848. *Mactra Largillierti* Philippi, Zeitschr. für Malakoz., p. 152.
1850. — — Philippi, Abbildungen, p. 135, pl. III, fig. 1.
1854. — — Phil. Reeve, Conch. Icon., pl. VI, fig. 23.
1884. — — Phil. Weinkauff, Conch. Cab., 2e édit., p. 68, pl. 24, fig. 2, 2a.

Campagne de 1909-1910. Plage de Saint-Paul-de-Loanda; baie de Lobito.

Dispersion : Gabon; île du Prince.

Cette espèce se distingue du *M. glabrata* par sa taille plus forte, sa forme plus transversale et son épiderme brun.

Standella senegalensis (Philippi).

1849. *Mactra Senegalensis* Philippi, Zeitschr. F. Malak., p. 27.
1854. — — Phil. Reeve, Conch. Icon., pl. XXI, fig. 120.

Campagne de 1909-1910. Passe et entrée du port de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Dispersion : Sénégal (Largilliert).

Eastonia rugosa (Chemnitz).

1910. *Eastonia rugosa* Chemn. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 144.

Lutraria lutraria (Linné).

1910. *Lutraria lutraria* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 145.

Lutraria elongata (Gray).

1837. *Lutraria elongata* Gray, Mag. of Nat. Hist., p. 374.
1854. — — Reeve, Conch. Icon., pl. I, fig. 2.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito ; embouchure de la Catumbella.

Dispersion : l'habitat de cette espèce était inconnu de Reeve, et nous ne croyons pas qu'il ait été indiqué depuis.

Tugonia anatina (Gmelin).

1910. *Tugonia anatina* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 145.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito ; baie de Benguella, plage ; embouchure de la Catumbella ; plage de Mossamédès.

Corbula sulcata (Lamarck).

1910. *Corbula sulcata* Lam. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 145.

Campagne de 1909-1910. Baie de Libreville.

Corbula gibba (Olivi).

1910. *Corbula gibba* Ol. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 146.

Corbula Roumei (Dautzenberg).

110. *Cor bula Roumei* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 146.

Campagne de 1909-1910. Baie de Hann, plage la pointe de Bel-Air, à basse mer ; dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; île Roume, banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; baie de Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana.

Corbula Chudeaui (Dautzenberg).

1910. *Corbula Chudeaui* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 147.

Corbula trigona (Hinds).

1910. *Corbula trigona* Hinds, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, pl. 147, p. IV, fig. 8-10.
1911. — — Hinds, G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 47, pl. III, fig. 3-6.

Campagne de 1909-1910. Port-Bouët ; lagune Ebrié ; lagune d'Azuretti ; lagune de Grand-Bassam ; dragage devant Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ;

lagune de Cotonou; Bouche-du-Roi, Grand-Popo; estuaire du Congo, près Banana; crique de Kitombé.

Corbula nasuta (SOWERBY).

1833. *Corbula nasuta* SOWERBY, Proc. Zool. Soc. of Lond., p. 35.
1843. — — Sow. REEVE, Conch. Icon., pl. I, fig. 1.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné; anse de Boulbiné; dragage 4 milles S. W. de Conakry; dragage W. banc de Crawford; wharf de Tamara; île Roume, archipel de Los; lagune Ebrié; dragage devant Grand-Bassam; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; dragage baie de Libreville; estuaire du Congo, près de Banana; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, 25 mètres.

Dispersion : cette espèce n'a été citée que de Xipixapi (golfe de Nicoya), par Sowerby et par Reeve.

Panopæa Aldrovandi (MÉNARD).

1910. *Panopæa Aldrovandi* Ménard, DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 148.

Saxicava arctica (LINNÉ).

1910. *Saxicava arctica* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 149.

Pholas truncata (SAY).

1819. *Pholas truncata* SAY, Amer. Journ. of Sc., I^st^, Ser. II, p. 321.
1849. — — Say, SOWERBY, Thes. Conch., II, p. 488, pl. CIV, fig. 29, 30.
1872. — — Say, REEVE, Conch. Icon., pl. IV, fig. 14.
1893. — — Say, CLESSIN, Conch. Cab., 2e édit., p. 18, pl. 5, fig. 9.

Campagne de 1909-1910. Plage de Banana; embouchure de la Catumbella.

Dispersion : cette espèce américaine bien connue n'avait pas encore été rencontrée sur la côte occidentale d'Afrique.

Talona clausa (GRAY).

1822. *Pholas clausa* GRAY *in* BOWDICH, Elem. of Conch., II.
1849. — — Gray, SOWERBY, Thes. Conch., II, p. 498, pl. CVII, fig. 74, 75.
1872. — — Gray, REEVE, Conch. Icon., pl. VII, fig. 25.
1893. *Pholas (Talona) clausa* Gray, CLESSIN, Conch. Cab., 2e édit., p. 27, pl. 8, fig. 3, 4.

Campagne de 1909-1910. Ile Roume et banc de Crawford, archipel de Los, à basse mer.

Dispersion : Afrique Occidentale : Guinée, Gambie.

Barnea candida (LINNÉ).

1910. *Barnea candida* Lin. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 149.

Lucina subfragilis (DAUTZENBERG).

1910. *Lucina subfragilis* DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 149, pl. IV, fig. 13, 14.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Lucina (Linga) columbella (LAMARCK).

1910. *Lucina (Linga) columbella*, Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 150.

Lucina (Jagonia) pecten (LAMARCK).

1910. *Lucina (Jagonia) pecten* Lam. DAUTZENBERG, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 151.

Campagne de 1909-1910. Dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Lucina (Divaricella) gibba (GRAY).

1825. *Lucina gibba* GRAY, Annals of Philos., p. 136.
1850. — — Gray, REEVE, Conch. Icon., pl. IX, fig. 54.
1877. — — Gray, MARRAT, Quart. Journ. of Conch., I, p. 238.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres; estuaire du Congo, près de Banana.

Dispersion. Afrique Occidentale (Marrat).

LUCINA LAMOTHEI DAUTZENBERG, nov. sp.

Pl. III, fig. 50, 51, 52, 53, 54 (× 6).

Testa parva, crassa, tumida, transversim ovata, utrinque obtuse biangulata, subæquilateralis, latus anticum quam posticum paullo major. Margo anticus inferne oblique truncatus et leviter sinuatus. Margo posticus quoque truncatus et sinuatus. Margo ventralis arcuatus. Valvulæ concentrice lamellosæ ac radiatim costulatæ. Lamellæ crassæ propre marginem ventralem approximatæ ; costulæ inter lamellas tantum conspicuæ. Umbones parvuli, contigui antrorsum incurvati. Lunula parva et excavata. Area angusta et sat profunda. Cardo valvulæ dextræ dentem cardinalem validum dentesque laterales utrinque 2 remotos et a fossula valde impressa sejunctos præbet ; cardo valvulæ sinistræ dentes cardinales 2 validos dentemque lateralem unicum posticeque foveolatum utrinque ostendit. Margo ventralis crenulatus. Impressiones musculares elongatæ et conspicuæ ; margo pallealis integer.

Color sordide albidus.

Diam. umbono-ventr., 4 ; antero-post., 4 ; crasit., 2 1/2 millim.

Coquille petite, solide, épaisse, renflée, transversalement ovale, obtusément bianguleuse à chaque extrémité, subéquilatérale, le côté antérieur étant un peu plus développé que le côté postérieur. Bord antérieur obliquement tronqué et un peu excavé dans le bas; bord postérieur également tronqué et excavé. La surface est ornée de nombreuses lamelles concentriques, fortes, inégalement distantes, très rapprochées à proximité du bord ventral, et de costules rayonnantes qui ne se voient que dans les intervalles des lamelles. Sommets petits, incurvés en avant. Lunule petite, excavée; corselet étroit, assez profond. Charnière de la valve droite composée d'une dent cardinale forte et, de chaque côté, de deux dents latérales séparées par une fossette profonde. Charnière de la valve gauche composée de deux dents cardinales fortes et, de chaque côté, d'une dent latérale unique présentant, à

son extrémité postérieure, une petite fossette. Bord ventral arrondi. Impressions des muscles adducteurs allongées, bien visibles ; impression palléale entière.

Coloration d'un blanc sale uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; anse de Boulbiné ; dragage 4 milles S.W. Conakry ; dragage près de l'île Roume ; dragage wharf de Tamara ; dragage W. banc de Crawford ; dragage en face de Grand-Bassam ; dragage baie de Libreville ; estuaire du Congo, près de Banana ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 25 mètres.

Cette petite espèce, que nous sommes heureux de dédier à notre collaborateur et ami, M. le général de Lamothe, est si abondante qu'on peut être surpris de ne pas en trouver la description dans les travaux qui ont été publiés sur la faune de l'Afrique Occidentale. Elle ne peut être comparée qu'au *S. pisum* Reeve (Conch. Icon., pl. XI, fig. 66), de l'océan Indien et d'Australie, mais sa forme est moins globuleuse et sa sculpture moins forte.

Loripes lacteus (Linné).

1910. *Loripes lacteus* Lin. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 151.

Loripes contrarius (Dunker).

1910. *Loripes contrarius* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 151.
1911. *Lucina (Loripes) contraria* Dunk. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 56, pl. IV, fig. fig. 13-16.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; baie de Benguella, plage ; baie de Mossamédès, dragage 15 à 20 mètres ; baie de Praya-Amelia, dragage 15 à 35 mètres.

Loripes aberrans (Dautzenberg).

1910. *Loripes aberrans*, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 152, pl. IV, fig. 15-17.

Campagne de 1909-1910. Lagune Ebrié, en face Mooso ; lagune d'Azuretti ; lagune de Banana ; crique de Kitombé.

Tellina (Peronæa) strigosa (Gmelin).

1910. *Tellina strigosa* Gmel. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 153.
1911. *Tellina (Peronæa) strigosa* Gmel. G. Dollfus. Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 50, pl. III, fig. 15, 16.

Tellina nymphalis (Lamarck).

1910. *Tellina nymphalis* Lam. Dautzenberg, Contrib. Afr. Occid. I, p. 153.

Campagne de 1909-1910. Icheppê et Icheppê-Olokun (Dahomey) ; baie de Lobito ; plage de Mossamédès.

Tellina Listeri (Hanley).

1910. *Tellina Listeri* Hanley Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 153.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; Cotonou ; Banana.

Tellina Hanleyi (Dunker).

1910. *Tellina Hanleyi* Dunk. Dautzenberg, Contrib. F, Afr. Occid., I, p. 153.

Tellina Chudeaui (Dautzenberg).

1910. *Tellina Chudeaui* Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 154.

Campagne de 1909-1910. Ile Roume, archipel de Los.

Tellina rubicunda (Gould).

1910. *Tellina rubicunda* Gould, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 154.

Campagne de 1909-1910. Wharf de Tamara, archipel de Los ; dragage baie de Mossamédès, 15 à 20 mètres.

Tellina madagascariensis (Gmelin).

1790. *Tellina Madagascariensis* Gmelin, Syst. Nat., édit. XIII, p. 3237.
1818. — *rosea* Lamarck, Anim. sans vert, V, p. 524.
1815. — *madagascariensis* Gm. Wood, General Conch., p. 169, pl. 39, fig. 2, 3.
1846. — — Gm. Hanley *in* Sowerby, Thes. Conch. I, p. 244, pl. LXIII, fig. 218.
1866. — — Gm. Reeve, Conch. Icon., pl. II, fig. 2 ; pl. V, fig. 18.

Campagne de 1909-1910. Saint-Paul-de-Loanda ; baie de Lobito ; Mossamédès ; bahia de los Tigres, rejeté partout sur les plages.

Dispersion : nous doutons que l'habitat « Madagascar », assigné à cette espèce par les divers auteurs, soit exact.

Tellina (Oudardia) compressa (Brocchi).

1910. *Tellina (Oudardia) compressa* Brocc. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 154.

Campagne de 1909-1910. Dragage Grand-Bassam, 15 mètres ; dragage devant Kotonou, 20 à 25 mètres ; dragage entre la pointe Padrone et Shart Point, estuaire du Congo, 20 à 25 mètres ; dragage baie de Praya-Amelia, 15 à 35 mètres.

Tellina (Strigilla) senegalensis (Hanley).

1844. *Tellina Senegalensis* Hanley, Proc. Zool. Soc. of. Lond., p. 68.
1846. — — Hanley *in* Sowerby, Thes. Conch., I, p. 259, pl. LVI, fig. 17.
1866. — — Hanl. Reeve, Conch. Icon., pl. IX, fig. 39.
1871. — — Hanl. Roemer, Conch. Cab, 2e édit., p. 194, pl. 37, fig. 17-19.

Campagne de 1909-1910. Dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; plage de Mossamédès.

Dispersion : Sénégal ; île du Prince.

Gastrana guinaica (Chemnitz) (Schroeter).

1910. *Gastrana guinaica* (Chemn.) Schröter, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 154.
1991. *Capsa Matadoa* Adans. G. Dollfus, Les Coq. du Quatern. mar. du Sénégal, p. 49, pl. III, fig. 13, 14.

Macoma cumana (O. G. Costa).

1910. *Macoma cumana* O. G. Costa, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 155.

Campagne de 1909-1910. Dragage entre Conakry et le phare de Boulbiné ; dragage 4 milles S. W. de Konakry ; île Roume, banc de Crawford et wharf de Tamara, archipel de Los ; Jacqueville ; dragage en face Grand-Bassam ; dragage devant Cotonou, 20 à 25 mètres ; Addah ; Lomé ; Bouche-du-Roi, Grand-Popo ; Icheppê et Icheppê-Olokun (Dahomey) ; estuaire du Congo, près Banana ; embouchure de la Catumbella; plage de Mossamédès.

Capsa lacunosa (Chemnitz) (Schroeter).

1910. *Capsa lacunosa* (Chemn.), Schr. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 155.

Campagne de 1909-1910. Baie de Lobito.

SYNDESMYA PILSBRYI, Dautzenberg, nov. sp.

Pl. III, fig. 46, 47, 48, 49 (× 3).

Testa ovata, convexiuscula, nitida, tenuis ac fragilis, æquivalvis, parum inæquilateralis, latus anticum quam posticum paullo majus, rotundatus, latus posticum subangulatum. Margo ventralis arcuatus. Valvularum pagina externa lævis ac nitida, striis incrementi parum conspicuis tantum ornata. Cardo valvulæ dextræ dentes cardinales 2 minimos, a fossula ligamentari sejunctos et dentem lateralem lamellosum utrinque præbet. Cardo valvulæ sinistræ dentes cardinales 2 ac fossulam ligamenti tantum ostendit. Impressiones musculares vix conspicuæ ; impressio pallii a sinu magno ac rotundato, mediam testam multo transgrediente, emarginata.

Color albus.

Diam. umbono-ventr., 7; antero-post., 9 1/2 ; crassit., 4 millim.

Coquille ovale, médiocrement convexe, luisante, mince et fragile, équivalve, peu inéquilatérale : côté antérieur arrondi, un peu plus grand que le côté postérieur qui est anguleux au point de rencontre du bord postérieur et du bord ventral. Surface lisse, ne présentant que des stries d'accroissement insdistinctes. Intérieur des valves lisse et luisant ; impressions des muscles adducteurs peu visibles ; impression palléale pourvue d'un sinus très grand, arrondi, se prolongeant au delà du milieu de la coquille. Charnière de la valve droite, composée de deux petites dents cardinales séparées par un cuilleron du cartilage petit et de deux dents latérales lamelliformes très minces. Charnière de la valve gauche composée seulement de deux petites dents cardinales et d'un cuilleron du cartilage petit et un peu immergé.

Coloration blanche uniforme.

Campagne de 1909-1910. Dragage 4 milles S. W. Conakry ; dragage entre Conakry

et le phare de Boulbiné; dragage banc de Crawford; wharf de Tamara; Addah (Gold Coast).

Voisine du *S. alba* Wood, cette espèce que nous dédions à M. H. A. Pilsbry, le savant Conservateur de la Section Conchyliologique de l'Académie des Sciences Naturelles de Philadelphie, est moins régulièrement ovale, plus équilatérale, et a le côté postérieur un peu anguleux.

Lutricularia tenuis (Montagu).

1910. *Lutricularia tenuis* Mont. Dautzenberg, Contrib. F., Afr. Occid. I, p. 156.

Solenomya togata (Poli).

1910. *Solenomya togata* Poli, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 156.

Pandora oblonga (Sowerby).

1910. *Pandora oblonga*, Sow. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid. I,, p. 156.

Thracia papyracea (Poli).

1910. *Thracia papyracea* Poli, Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I, p. 157.

BRACHIOPODES

Lingula parva (E. A. Smith).

1910. *Lingula parva* E.-A. Sm. Dautzenberg, Contrib. F. Afr. Occid., I., p. 157.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Acanthochites Adansoni de Rochebrune, 80.
Acinopsis cancellata da Costa, 48.
Aclis Beddomei Dautzenberg, nov. sp., 54, pl. II, fig. 12, 13.
Aclis carinata E. A. Smith, 54.
Actæon Maltzani Dautzenberg, 3.
— *senegalensis* Petit, 3.
— *tornatilis* Linné, 3.
Actæopyramis Gruveli Dautzenberg, 55.
— *puncturata* E. A. Smith, 55.
Actinobolus lacunosus Reeve, 88.
Adeorbis Angasi Adams, 79.
Adeorbis Bouryi Dautzenberg, nov. sp., 53, pl., II, fig. 10, 11.
Adeorbis depressus Seguenza (non A. Ads.), 53.
— *fragilis* G. O. Sars, 53.
— *patula* Sowerby, 53.
— *Seguenzianus* Tryon, 53.
— *subcarinatus* Montagu, 53.
— — var. **robustior** Dautzenberg, nov. var., 53.
Afer afer Gmelin, 29.
— *porphyrostoma* Adams et Reeve, 29.
Agaronia acuminata Lamarck, 17.
— *ancillarioides* Reeve, 18.
— *annotata* Marrat, 17.
— *hiatula* Gmelin, 17.
Alaba Cullereti Dautzenberg, 48.
Alexia algerica Bourguignat, 3.
— *bicolor* Morelet, 3.
Ampullaria lybica Morelet, 47.
Amycla Pfeifferi Philippi, 33.
— *trifasciata* A. Adams, 33.
Anaitis declivis Sowerby, 92.
— *foliaceo-lamellosa* (Chemnitz) Schröter, 92.
— *punctigera* Dautzenberg et H. Fischer, 92.
— *rosalina* Rang, 92.
Anomia ephippium Linné, 83.
Aporrhais senegalensis Gray, 41.
Arca afra Gmelin, 86.
— *Bouvieri* P. Fischer, 86.
— *Geissei* (Dunker) Kobelt, 86.
— *lactea* Linné, 86.
— *Noe* Linné, 86.
— *senilis* Linné, 86.
— *subglobosa* (Dunker) Kobelt, 86.
Avicula atlantica Lamarck, 84.
Barnea candida Linné, 99.
Basterotia quadrata Hinds, 90.
Bifrontia Zanclæa Gray, 48.
Bittium reticulatum da Costa, 42.
BRACHIOPODES, 104.
Brocchia sulcosa Brocchi, 47.
Buccinum callosum Gray, 34.
— *candidissimum* Philippi, 38.
— *Nifat* (Adanson) Bruguière, 8.
— *obliquum* Kiener, 30.
— *plumbeum seu castaneum* Chemnitz, 30.
— *sepimentum* Rang, 30.
— *tritoniformis* Kiener, 31.
Bulla Adansoni Philippi, 4.
— *aperta* Linné, 4.
Bullia callosa Gray, 34.
— *granulosa* Lamarck, 34.
Cæcum bimarginatum Dautzenberg, nov. sp., 45, pl. II, fig. 3, 4.
Cæcum crassum de Folin, 44.
— *senegambicum* de Folin, 44.
— *vicinum* de Folin, 45.
Calliostoma dubium Philippi, 76.
— *striatum* Linné, 76,
Callista floridella Gray, 91.
Calyptra chinensis Linné, 49.
— *radians* Lamarck, 50.
Calyptræa radians Lamarck, 50.
Cancellaria Angasi Crosse, 17.
— *cancellata* Linné, 16.
— — var. *similis* Sowerby, 16.
— *piscatoria* Gmelin, 17.
— *rigida* Sowerby, 17.
— *uniangulata* Deshayes, 17.
Capsa lacunosa (Chemnitz) Schröter, 103.
— *Matadoa* Adanson, 102.
Cardita ajar Bruguière, 88.
— *calyculata* Linné, 87.
— *contigua* Dautzenberg, 88.
— *lacunosa* Reeve, 88.
— *senegalensis* Reeve, 88.
— *trapezia* Linné, 88.
Cardium costatum Linné, 89.
— *edule* Linné, 90.
— *Kobelti* von Maltzan, 89.
— *norvegicum* Spengler, 90.

Cardium papillosum Poli, 90.
— *ringens* Gmelin, 89.
Caryatis Belcheri Sowerby, 90.
Cassis spinosa Gronovius, 41.
Cavolinia angulata Souleyet, 2.
— *longirostris* Lesueur, 2.
— — Pelseneer, 2.
CÉPHALOPODES, 2.
Cerithiopsis tubercularis Montagu, 42.
Cerithium atratum Born, 41.
— *guinaicum* Philippi, 41.
— *reticulatum* da Costa, 42.
Chama crenulata Lamarck, 90.
— *Dosin* Adanson, 91.
— *gryphina* Lamarck, 90.
— *trapezia* Linné, 88.
Chemnitzia elegans d'Orbigny, 68.
Chiton canariensis d'Orbigny, 80.
Chlamys multistriata Poli, 84.
— *varia* Linné, 84.
Clanculus guineensis Gmelin, 74.
— *Kraussi* Philippi, 74.
Clathurella alveolata Dautzenberg, nov. sp., 16, pl. I, fig. 13, 14.
— **Haullevillei** Dautzenberg, nov. sp., 14, pl. I, fig. 11, 12.
— — var. **albida**, nov. var., 15.
Clathurella linearis Montagu, 16.
Clathurella Meheusti Dautzenberg, nov. sp., 15, pl. I, fig. 15, 16.
Clavatula bimarginata Lamarck, 9.
— *diadema* Kiener, 9.
— *gravis* Hinds, 10.
— *lineata* Lamarck, 10.
— *Martensii* von Maltzan, 11.
— *muricata* Lamarck, 9.
— — Tryon (non Lamarck), 10.
— *obesa* Reeve, 10.
— *rubrifasciata* Reeve, 9.
— *sacerdos* Reeve, 9.
— *spirata* Lamarck, 10.
— *tripartita* E.-A. Smith, 10.
Claviger auritus Müller, 45, 46.
— *balteatus* Philippi 45, 46.
— *Matoni* Gray, 45.
Cleopatra bulimoides Olivier, 46.
Columbella Broderipi Sowerby, 34.
— *cancellata* Gaskoin, 35, 36.
— *cribraria* Lamarck, 35.
— *Freitagi* von Maltzan, 35.
— *japix* Duclos, 35.
— *obesa* C.-B. Adams, 35, 36.
— *orphia* Duclos, 35.
— *parvula* Dunker, 35.
— *rac* (Adanson) Dautzenberg, 35.
— *rustica* Linné, 34.
Conus ambiguus Reeve, 7.
— *cærulescens* Chemnitz, 6.
— *genuanus* Linné, 6.
— *guinaicus* Hwass, 7.
Conus mediterraneus Hwass, 6.
— *mercator* Linné, 6.
— *papilionaceus* Hwass, 6.
— *prometheus* Hwass, 7.
Corbula Chudeaui Dautzenberg, 98.
— *gibba* Olivi, 98.
— *nasuta* Sowerby, 99.
— *Roumei* Dautzenberg, 98.
— *sulcata* Lamarck, 98.
— *trigona* Hinds, 98.
Cornu copiæ Ostrea, etc. Chemnitz, 83.
Crassatella divaricata (Chemnitz) Schröter, 89.
— *ornata* Reeve, 88.
— *Pæteli* von Maltzan, 89.
— *triquetra* Reeve, 89.
Crassispira callosa (Valenciennes) Kiener, 13.
— *carbonaria* Reeve, 13.
— *lævisulcata* von Martens, 13.
Crassopleura Maravignæ Bivona p. 13.
Crenella Dollfusi Dautzenberg, 86.
Crepidula adspersa Dunker, 50.
— *fornicata* Dautzenberg (non Linné), 50.
— *goreensis* Gmelin, 51.
— *lentiginosa* Sowerby, 50.
— *porcellana* Linné, 50.
— *Sulin* Adanson, 50.
Cuma coronata Lamarck, 39.
— *sulcata*, 39.
— *tectum* Wood, 39.
Cyclostrema annuliferum Dautzenberg, 76.
— *bulimoides* Olivier, 46.
— *Calameli* Jousseaume, 76.
— *tricarinata* E.-A. Smith, 76.
Cyllene lyrata Lamarck, 29.
— *Oweni* Tryon (non Gray), 29.
— *senegalensis* Petit, 29.
Cymatium costatum Born, 40.
— *ficoide* Reeve, 40.
— *Kobelti* von Maltzan, 40.
Cymbium proboscidale Lamarck, 27.
Cypræa lurida Linné, 40.
— *Majet* Adanson, 39.
— *moneta* Linné, 41.
— *stercoraria* Linné, 39.
— *zonata* Chemnitz, 39.
Cytherea Belcheri Sowerby, 90.
— *tripla* Linné, 91.
Dentalum Coarti Dautzenberg, nov. sp., 81, pl. III, fig. 44, 45.
— — var. **septemcostata**, nov. var., 81.
Dentalium Gruveli Dautzenberg, 80.
— *Maltzani* Dunker, 80.
— *octangulatum* Donovan, 71.
— *rufescens* Deshayes, 81.
— *senegalense* Dautzenberg, 80, 81.
Desmoulinsia pinguis A. Adams, 33.
Diplodonta diaphana Gmelin, 94.
— *rotundata* Montagu, 94.
Discopsis costulatus de Folin, 78.

Distorsio cancellina Tryon (non de Roissy), 40.
— *ridens* Reeve, 40.
Donax interrupta Deshayes, 94.
— *lævigata* Chemnitz, 95.
— *obesulus* Sowerby (non Deshayes), 94.
— *Oweni* (Gray) Hanley, 95.
— *pulchella* Hanley, 95.
— *rugosus* Linné, 94.
— *venustus* Poli, 94.
Donovania affinis Monterosato, 38.
— *candidissima* Philippi, 38.
— *fasciata* Sowerby, 38.
— *minima* Montagu, 37.
— *procerula* Monterosato, 38.
— *turritellata* Deshayes, 37.
— *vulpecula* Monterosato, 38.
Dorsanum callosum Gray, 34.
— *granulosum* Lamarck, 34.
— *Gruveli* Dautzenberg, 33.
— *miran* (Adanson) Bruguière, 34.
Dorsanum terebræforme Dautzenberg, nov. sp., 33, pl. I, fig. 39, 40.
Dosinia Adansoni Philippi, 91.
— *africana* Gray, 91.
— *isocardia* Dunker, 92.
— — var. *Chudeaui* G. Dollfus, 92.
— — — *Blancheti* G. Dollfus, 92.
— *Orbignyi* Dunker, 91.
— *radiata* Reeve, 91.
Dreissena africana Van Beneden, 86.
Dreissensia africana Van Beneden, 86.
Drillia ballista von Maltzan, 13.
— *clionellæformis* Weinkauff, 13.
— *rosolina* Marrat, 13.
Eastonia rugosa Chemnitz, 98.
Eulima Fischeri Dautzenberg, nov. sp., 54, pl. II, fig. 14, 15.
Eulima gonochila Adams, 55.
Eulimella acicula Philippi. 58.
Eulimella Chasteri Dautzenberg, nov. sp., 58, pl. II, fig. 20, 21.
— **inanis** Dautzenberg, nov. sp., 59, pl. II, fig. 18, 19.
— **polygyrata** Dautzenberg, nov. sp., 58, 59, pl. II, fig. 16, 17.
Ensis goreensis Clessin, 96.
Fanel Adanson, 51.
Felania diaphana Gmelin, 94.
Fischeria Delesserti Bernardi, 94.
— *truncata* von Martens, 93.
Fissurella nubecula Linné, 79.
Fossarus ambiguus Linné, 47.
— *sulcosus* Brocchi, 47.
Fusus albinus A. Adams, 28.
— *Boettgeri* von Maltzan, 28.
— *Loebbeckei* Kobelt, 28.
— *Nifat* Lamarck, 8.
Galatea Bernardii Dunker, 93.
Galateia Bernardii Dunker, 93.
— *Tuckeyi* Dautzenberg, 93.
Gari depressa Pennant, 95.
— *fœrœensis* Chemnitz, 95.
— *intermedia* Deshayes, 95.
Garnot Adanson. 50.
GASTÉROPODES, 3.
Gastrana guinaica (Chemnitz) Schröter, 102.
Genotia Lamothei Dautzenberg, 7.
— *mitræformis* Wood, 7.
— — var. *papalis* Reeve, 7.
Gibbula albida Gmelin, 75.
— *Biasoletti* Philippi, 75.
— *dalat* (Adanson) Dautzenberg, 75.
— *Joubini* Dautzenberg, 75.
— *obliquata* Dautzenberg (non Gmelin), 75.
— *umbilicalis* da Costa, 75.
— *umbilicata* Montagu, 75.
Glyphis Menkeana Dunker, 70.
Haliotis tuberculata Linné, 79.
Haminea Orbignyana Férussac, 4.
Helix ambigua Linné, 47.
Hipponyx antiquatus Linné, 49.
Hyalæa angulata Souleyet, 2.
— *ecaudata* Lesueur, 2.
— *femorata* Gould, 2.
— *fissirostris* Benson, 2.
— *limbata* d'Orbigny, 2.
— *longirostris* Lesueur, 2.
— *obtusa* Sowerby, 2.
Hydrobia ulvæ Pennant, 49.
Imbricaria carbonacea Hinds, 28.
Iphigenia lævigata (Chemnitz) Gmelin, 95.
— *rostrata* Römer, 95.
Kellya mactroides Hanley, 89.
Lachesis candidissima Philippi, 38.
— *lineolata* Tiberi, 38.
Lanistes guinaicus Lamarck, 47.
— *lybicus* Morelet, 47.
Lasæa rubra Montagu, 89.
Latirus armatus A. Adams, 29.
Leda bicuspidata Gould, 87.
— *rostrata* Montagu, 87.
— *tuberculata* E.-A. Smith, 87.
Lépas Soron Adanson, 49.
Leuconia bidentata Montagu, 3.
— *Micheli* Mittre, 3.
Lingula parva E.-A. Smith, 104.
Lithodomus aristatus (Solander) Dillwyn, 85.
— *lithophagus* Linné, 85.
Littorina angulifera Lamarck, 46.
— *cingulifera* Dunker, 46.
— *granosa* Philippi, 47.
— *neritoides* Linné, 47.
— *punctata* Gmelin, 46.
Loripes aberrans Dautzenberg, 101.
— *contrarius* Dunker, 101.
— *lacteus* Linné, 101.
Lucapinella limatula Reeve, 79.
Lucina columbella Lamarck, 100.
— *contraria* Dunker, 101.

Lucina gibba Gray, 100.
Lucina Lamothei Dautzenberg, nov. sp., 100, pl. III, fig. 50, 51, 52, 53, 54.
Lucina pecten Lamarck, 100.
— *pisum* Reeve, 101.
— *subfragilis* Dautzenberg, 99.
Lutraria elongata Gray, 98.
— *lutraria* Linné, 98.
Lutricularia tenuis Montagu, 104.
Macoma cumana O.-G. Costa, 103.
Mactra Cumingiana Petit, 97.
— *Cumingii* Deshayes, 97.
— *glabrata* Linné, 96, 97.
— *Largillierti* Philippi, 97
— *nitida* Spengler, 97.
— *Sauliæ* Gray, 97.
— *senegalensis* Philippi, 97.
— *striatella* Lamarck, 97.
Mangilia mediofasciata von Maltzan, 14.
— *Merlini* Dautzenberg, 14.
— *Pontyi* Dautzenberg, 14.
— *senegalensis* von Maltzan, 14.
Marginella amazona Bavay, nov. sp., 19, pl. I, fig. 19, 20.
— **ambigua** Bavay, nov. sp., 22, pl. I, fig. 21, 22.
Marginella amygdala Kiener, 21,
— *annulata* Reeve, 21.
Marginella aurata Bavay, nov. sp., 26, pl. I, fig. 33, 34.
Marginella Bavayi Dautzenberg, 19.
— *benguelensis* Jousseaume, 25.
— *bifasciata* Lamarck, 18.
Marginella bivittata Bavay, nov. sp., 23, pl. I, fig. 23, 24.
Marginella capensis Dunker, 23.
— *carneola* Petit, 26.
— *Chudeaui* Dautzenberg, 23, 25.
— *cingulata* Dillwyn, 23.
— *clandestina* Brocchi, 27.
— *Cleryi* Petit, 18.
Marginella columnella Bavay, nov. sp., 26, pl. I, fig. 31, 32.
Marginella cornea Lamarck, 23.
— *Cumingiana* Petit, 19.
Marginella deliciosia Bavay, nov. sp., 21, pl. I, fig. 25, 26.
Marginella faba Linné, 18.
Marginella gemmula Bavay, nov. sp., 20, pl. I, fig. 17, 18.
Marginella glabella Linné, 18.
— *gloriosa* Jousseaume, 19.
Marginella Gruveli Bavay, nov. sp., 24, 25, pl. I, fig. 29, 30.
— — var **concolor**, nov. var., 25.
— — var. **albina**, nov. var., 25.
Marginella helmatina Tryon (non Rang), 19.
— *irrorata* Menke, 18.
— *Keppeli* Sykes, 19.
— *limbata* Lamarck, 18.
— *Lucani* Jousseaume, 19.
— *marginata* Born, 21.
— *miliaria* Linné, 25.
— *minusculina* Locard, 27.
Marginella monilis Linné, 21.
— *occulta* Monterosato, 27.
— *olivæformis* Kiener, 21.
— *oryza* Lamarck, 24, 25.
Marginella pallata Bavay, nov. sp., 24, pl. I, fig. 27, 28.
Marginella persicula Linné, 23.
— *pseudofaba* Sowerby, 18.
Mathilda elegans de Folin, 44, 68.
— *quadricarinata* Brocchi, 44.
Melania aurita Müller, 45.
— *tuberculata* Müller, 45.
Meretrix Belcheri Sowerby, 90.
— *striata* Gray, 90.
— *tumens* Gmelin, 90.
Mesalia brevialis Lamarck, 44.
Mitra carinata Swainson, 28.
— *fusca* Swainson, 28.
— *Gambiana* A. Adams, 28.
— *Hamillei* Petit, 27.
Mitra senegalensis Reeve, 27, 28.
— *strictecostata* von Maltzan, 28.
Modiola elegans Gray, 85.
— *lulat* (Adanson) Dautzenberg, 85.
Modiolaria barbatella Cantraine, 86.
Modulus ambiguus Dautzenberg, 42.
Monodonta fulgurata Philippi, 75.
Murex angularis Lamarck, 37.
— *cornutus* Linné, 36.
— — var. *tumulosa* Sowerby, 36.
— *decussatus* Gmelin, 36.
— *fasciatus* Sowerby, 36.
— *Gubbi* Reeve, 36.
— *hoplites* P. Fischer, 37.
— *lyratus* A. Adams, 37.
— *neritoideus* Linné, 39.
— *osseus* Reeve, 36.
— *quadrifrons* Lamarck, 37.
— *tumulosus* Sowerby, 36.
— *turbinatus* Lamarck, 37.
— *varius* Sowerby, 37.
Mytilus afer Gmelin, 84, 85.
— *africanus* van Beneden, 86.
— *atropurpureus* (Dunker) Reeve, 85.
— *pictus* Born, 84, 85.
— *senegalensis* Lamarck, 85.
— *tenuistriatus* Dunker, 85.
— — var. *lævis* Dautzenberg, 85.
Nassa argentea Marrat, 31.
— *costulata* Renier, 32.
— *Ferussaci* Payraudeau, 32.
Nassa Fischeri Dautzenberg, nov. sp., 31, pl. I, fig. 37, 38.
— — var. **fuscescens** Dautzenberg, 32.
Nassa Gallandiana P. Fischer, 33.
— *glabrata* Sowerby, 30.
— *incrassata* Ström, 31.
— *miga* (Adanson) Bruguière, 31.
— *Mülleri* von Maltzan, 31.
— *obliqua* Kiener, 30.

Nassa plicatella A. Adams, 32.
poecilosticta E.-A. Smith, 31.
— *trifasciata* A. Adams, 33.
— *tritoniformis* Kiener, 31.
Natica Adansoni Philippi, 51, pl. II, fig. 9.
— *collaria* Lamarck, 51.
— *fanel* (Adanson) Recluz, 51.
— *flammulata* Réquien, 52.
— *Fossar* Adanson, 47.
— *fulminea* Gmelin, 51.
— *Gruveli* Dautzenberg, 52.
— *lactea* Guilding, 55.
— *marochiensis* Gmelin, 52.
— *Turtoni* E.-A. Smith, 52.
— *variabilis* (Recluz) Reeve, 52.
— *vittata* Gmelin, 52.
Navicella elliptica Lamarck, 50.
Neptunea contraria Linné, 29.
Nerita costata Brocchi, 47.
— *nodosa* Linné, 39.
— *senegalensis* Gmelin, 74.
— *sulcosa* Brocchi, 47.
Neritina glabrata Sowerby, 74.
Niso Chevreuxi Dautzenberg, 55.
Nucula nitida Sowerby, 74.
Nuculana bicuspidata Gould, 87.
— *rostrata* Montagu, 87.
— *tuberculata* E.-A. Smith, 87.
Obeliscus dolabratus Linné, 55.
— *suturalis* von Maltzan, 55.
Octopus octopodia Linné var. *verrucosa*, 2.
— sp., 2.
Odostomia acuticostata Jeffreys, 65.
— *conoidea* Brocchi, 56.
— *elegans* A. Adams, 68.
Odostomia Etiennei Dautzenberg, nov. sp., 57, pl. II, fig. 28, 29.
— **Gilsoni** Dautzenberg, nov. sp., 56, pl. II, fig. 26, 27.
— **Lamothei** Dautzenberg, nov. sp., 57, pl. II, fig. 22, 23.
Odostomia sigmoidea Monterosato, 67.
Odostomia Thielei Dautzenberg, nov. sp. 55, pl. II, fig. 24, 25.
Odostomia turbonilloides Brusina, 67.
Oliva acuminata Lamarck, 17.
— — Tryon (non Lamarck), 17.
— *ancillarioides* Reeve, 18.
— *annotata* Marrat, 17.
— *flammulata* Lamarck, 17.
— *hiatula* Tryon (non Gmelin), 18.
— *micans* Dillwyn, 17.
— *millepunctata* Duclos, 17.
— *nana* Lamarck, 17.
— *xenopira* Duclos, 17.
Olivancillaria nana Lamarck, 17.
Olivella pulchella Duclos, 18.
Ostrea bicolor Hanley, 82.
— *cornucopiæ* Chemnitz, 83.
— *cucullata* Born, 83.
Ostrea denticulata Born, 82.
— *flabellum* Gmelin, 83, 84.
— *Forskalii* Chemnitz, 82.
— *gasar* (Adanson) Dautzenberg, 82.
— *lacerans* Hanley, 82.
— *mytiloides* Lamarck, 82.
— *parasitica* auct. (non Gmelin), 82.
— — var. β Gmelin, 82.
— *rufa* Lamarck, 83.
Ostreum Gasar Adanson, 82.
Oxystele fulgurata Philippi, 75.
Paludina bulimoides Olivier, 46.
Pandora oblonga Sowerby, 104.
Panopæa Aldrovandi Ménard, 99.
Parthenina sigmoidea Monterosato, 67.
Patella Adansoni Dunker, 80.
— *antiquata* Linné, 49.
— *intermedia* Jeffreys, 79.
— *lugubris* Gmelin, 80.
— *natalensis* Krauss, 80.
— *porcellana* Linné, 50.
— *safiania* Lamarck, 79.
— *Vatheleti* Pilsbry, 80.
Pecten dislocatus Say, 84.
— *flabellum* Gmelin, 83.
— *gibbus* auct. (non Linné), 83.
— — Linné, 84.
— *orbicularis* Sowerby, 84.
— *Tissotii* Bernardi, 83.
Pectunculus concentricus Dunker, 87.
Pedipes afer Gmelin, 3,
PÉLÉCYPODES, 82.
Peribolus Stipon Adanson, 21.
Peringia ulvæ Pennant, 49.
Persona Smithi von Maltzan, 40, 41.
Petricola lithophaga Retzius, 93.
— *pholadiformis* Lamarck, 93.
Phasianella Petiti Craven, 74.
Philine aperta Linné, 4.
— *scabra* Müller, 4.
Pholas clausa Gray, 99.
— *truncata* Say, 99.
Pinna ramulosa Reeve, 84.
— *rudis* (Linné) auct., 84.
Planaxis Hermannseni Dunker, 46.
— *lineatus* da Costa, 46.
— — var. *Hermannseni* Dunker, 46.
Pleurotoma amianta Dautzenberg, nov. sp., 12, pl. I, fig. 5, 6.
Pleurotoma cærulea von Martens (non Weinkauff, 11.
— — Weinkauff, 11.
— *clionellæformis* Weinkauff, 13.
— *gravis* Hinds, 10.
— *lineata* Lamarck, 10.
— *Martensii* von Maltzan, 11.
— *mitræformis* Kiener (var.), 7.
— *muricata* Lamarck, 9.
— *obesa* Reeve, 10.
— *papalis* Reeve, 7.

Pleurotoma spiralis E.-A. Smith, 11.
— *spirata* Lamarck, 10.
Pleurotoma torta Dautzenberg, nov. sp., 11, pl. I, fig. 3, 4.
Pleurotoma tripartita E. A. Smith, 10.
Potamides fuscatus Linné, 42.
Psammobia fœrœensis Chemnitz, 95.
— *intermedia* Deshayes, 95.
Pseudoliva plumbea (Chemnitz) Dillwyn, 30, pl. I, fig. 35.
— *sepimana* (Rang) Tryon, 30.
— *sepimenta* Rang, 30.
— *sepimentum* Rang, 30, pl. I, fig. 36.
— *zebrina* A. Adams, 30.
Pseudomalaxis Macandrewi Iredale, 48.
PTÉROPODES, 2.
Purpura Cofar Adanson, 37.
— *coronata* Lamarck, 39.
— *Farois* Adanson, 9.
— *Forbesi* Dunker, 38, 39.
— *giton* (Adanson) Dautzenberg, 39.
— *hæmastoma*, Linné, 38, 39.
— — var. *undata* Lamarck, 38.
— *neritoidea* Linné, 39.
— *nodosa* Linné, 39.
Pusionella aculeiformis Lamarck, 8.
— *candida* Philippi, 7.
Pusionella Haasi Dautzenberg, nov. sp., 8, pl. I, fig. 7, 8, 9, 10.
Pusionella Milleti Petit, 8.
— *nifat* (Adanson) Bruguière, 8.
— *rapulum* Reeve, 9.
— *vulpina* Born, 7, 9.
Pyramidella dolabrata Linné, 55.
Pyrgulina approximans Dautzenberg, nov. sp., 70, 71, pl. III, fig. 25, 26.
— **Bavayi** Dautzenberg, nov. sp., 69, 71, pl. III, fig. 23, 24.
— **connexa** Dautzenberg, nov. sp., 72, pl. III, fig. 31, 32.
— **Germaini** Dautzenberg, nov. sp., 71, pl. III, fig. 21, 22.
— **Givenchyi** Dautzenberg, nov. sp., 71, pl. III, fig. 19, 20.
— **infrasulcata** Dautzenberg, nov. sp., 68, pl. III, fig. 17, 18.
Pyrgulina intermixta Monterosato, 72.
— *Jeffreysi* B. D. D. (non Koch et Wiechman), 72.
Pyrgulina Jullieni Dautzenberg, nov. sp., 69, pl. III, fig. 13, 14.
— **Lamyi** Dautzenberg, nov. sp., 70, 71, pl. III, fig. 33, 34.
— **obesa** Dautzenberg, nov. sp.; 73, pl. III, fig. 27, 28.
— **sculptatissima** Dautzenberg, nov. sp., 67, 68, pl. III, fig. 15, 16.
Pyrgulina sigmoidea Monterosato, 67.
— *spiralis* Montagu, 67.
— *turbonilloides* Brusina, 67.
Pyrgulina Vayssieroi Dautzenberg, nov. sp., 73, pl. III, fig. 29, 30.
Ranella cœlata Broderip, 40.
— *marginata* Gmelin, 40.
— *pustulosa* Reeve, 40.
Rapana coronata Lamarck, 39.
Raphitoma brachystoma Philippi, 14.
— *Strucki* von Maltzan, 14.
— *turgida* Forbes, 14.
— *truncatula* Bruguière, 3.
Ringicula conformis Monterosato, 4.
Rissoa cancellata da Costa, 48.
— *Guerini* Recluz, 48.
— *radiata* Philippi, 48
Rissoina africana Dautzenberg, nov. sp., 48, 49, pl. II, fig. 5, 6.
— — var. **crassior**, nov. var., 48, pl. II, fig. 7, 8.
Rissoina elegantula Angas, 49.
Saxicava arctica, Linné, 99.
Scala commutata Monterosato, 53.
— *crenata* Linné, 54.
SCAPHOPODES, 80.
Scissurella costata d'Orbigny, 79.
Seila carinata E.-A. Smith, 42.
Semifusus morio Linné, 29.
Sigaretus bifasciatus Recluz, 52.
— *concavus* Lamarck, 52.
Siphonaria algesiræ Quoy et Gaimard, 3.
Smaragdia viridis Linné, 74.
Solariella Dereimsi G. Dollfus, 75.
Solarium bisulcatum d'Orbigny, 47.
Solen guineensis Gray, 96.
— *marginatus* Pennant, 96.
Solenocurtus albus Reeve, 96.
— *strigilatus* Linné, 96.
Solenomya togata Poli, 104.
Spondylus Powelli E.-A. Smith, 83.
Standella senegalensis Philippi, 97.
Strombus bubonius Lamarck, 41.
— *glabratus* Sowerby, 30.
Sulin Adanson, 50.
Surcula cœrulea Weinkauff, 11.
— *Martensi* von Maltzan, 11.
— *pluteata* Reeve, 11.
— *sinistralis* Petit, 11.
— *undatiruga* Bivona, 11.
Syndesmya Pilsbryi Dautzenberg, nov. sp., 103, pl. III, fig. 46, 47, 48, 49.
Tagalus angulatus Sowerby, 96.
Talona clausa Gray, 99.
Tapes aureus Gmelin, 92.
— *decussatus* Linné, 93.
— *durus* Gmelin, 92.
— *lucens* Locard, 92.
— *pullastra* Montagu, 92.
Tectarius granosus Philippi, 47.
— *miliaris* var. Tryon (non Quoy), 47.
Teinostoma punctatum Jousseaume, 78.
Tellina Chudeaui Dautzenberg, 102.
— *compressa* Brocchi, 102.
— *depressa* Pennant, 95.
— *Hanleyi* Dunker, 102.
— *Listeri* Hanley, 101.
— *madagascariensis* Gmelin, 102.
— *nymphalis* Lamarck, 101.

Tellina rosea Lamarck, 102.
— *rubicunda* Gould, 102.
— *senegalensis* Hanley, 102.
— *strigosa* Gmelin, 101.
— *Tivel* Adanson, 91.
Terebra festiva Deshayes, 5.
— *granulosa* Lamarck, 34.
— *Grayi* E.-A. Smith, 5.
Terebra Gruveli Dautzenberg, nov. sp., 5, pl. I, fig. 1, 2.
Terebra laurina Hinds, 6.
— *lepida* Hinds, 6.
— *micans* Hinds, 6.
— *Nifat* Adanson, 8.
— *senegalensis* Lamarck, 5.
Thracia papyracea Poli, 104.
Tichogonia africana Van Beneden, 86.
Tinostoma costulata de Folin, 78.
Tinostoma Dalli Dautzenberg, nov. sp., 77, pl. III, fig. 38, 39, 40.
— **Gruveli** Dautzenberg, nov. sp., 78, pl. III, fig. 35, 36, 37.
Tinostoma lirata E.-A. Smith, 78.
— *punctatum* Jousseaume, 78.
Tivela bicolor Gray, 91.
— *tripla* Linné, 91.
Torinia bisulcata d'Orbigny, 47.
— *fallaciosa* Tiberi, 48.
— *Malani* Dautzenberg, 47.
Tornatina Knockeri E.-A. Smith, 4.
Triforis perversa Linné, 41.
Triton ridens Reeve, 40, 41.
Tritonidea assimilis Reeve, 31
— *lauta* Reeve, 30.
— *viverrata* Kiener, 29.
Trochita radians Lamarck, 50.
Trochocochlea colubrina, Gould, 75.
— *lineata* da Costa, 75.
— *punctulata* Lamarck, 75.
— *sagittifera* Lamarck, 75.
Trochus dolabratus Linné, 55.
— *fulguratus* Philippi, 75.
— *guineensis* Gmelin, 74.
— *obliquatus* Gmelin, 75.
— *radians* Lamarck, 50.
— *turritus dolabratus Linnaei* Chemnitz, 55.
— *umbilicalis* da Costa, 75.
— *umbilicatus* Montagu, 75.
Trophonopsis Gruveli Dautzenberg, 36.
Tugonia anatina Gmelin, 98.
Turbo cancellatus da Costa, 48.
— *ungulinus* Linné, 42.
— *Vasset* Adanson, 74.
Turbonilla Bedoti Dautzenberg, nov. sp., 63, pl. II, fig. 39, 40.
— **Buttoni** Dautzenberg, nov. sp., 64, pl. II, fig. 41, 42.
Turbonilla candida de Folin, 56.
Turbonilla Canquei Dautzenberg, nov. sp., 63, pl. III, fig. 5, 6.
Turbonilla elegans Verrill, 68.
Turbonilla Gruveli Dautzenberg, nov. sp., 61, pl. II, fig. 36, 37.
— — var. **multicostata**, nov. var., 61, pl. II, fig. 38.
— **Haullevillei** Dautzenberg, nov. sp., 62, pl. II, fig. 34, 35.
— **Joubini** Dautzenberg, nov. sp., 65, pl. II, fig. 43, 44.
— **Kobelti** Dautzenberg, nov. sp., 64, pl. III, fig. 11, 12.
— **Marteli** Dautzenberg, nov. sp., 62, pl. III, fig. 1, 2.
— **Melvilli** Dautzenberg, nov. sp., 65, pl. III, fig. 3, 4.
Turbonilla obliquata Philippi, 60.
Turbonilla obliquecostata Dautzenberg, nov. sp., 60, pl. II, fig. 30, 31.
Turbonilla Pallaryi Dautzenberg, 60.
— *rosea* von Maltzan, 60, 61.
— *rufa* Philippi, 66.
— *rufescens* Forbes.
Turbonilla secernenda Dautzenberg, nov. sp., 60, 61, pl. II, fig. 32, 33.
Turbonilla senegalensis von Maltzan, 59.
— *sigmoidea* Monterosato, 67.
Turbonilla subtilissima Dautzenberg, nov. sp., 66, pl. III, fig. 7, 8, 9, 10.
Turbonilla tenuis Pallary, 60.
Turritella bicingulata Lamarck, 43.
— *fascialis* Menke, 44.
— *flammulata* Kiener, 43.
— *meta* Reeve, 43.
Turritella prætermissa Dautzenberg, nov. sp., 43, pl. II, fig. 1, 2.
— — var. **candida**, nov. var., 44.
Turritella ungulina Linné, 42.
Tympanotomus fuscatus Linné, 42.
— — var. *Oweni* Férussac, 42.
— — var. *radula* Linné, 42.
Ungulina alba (Rang) Dunker, 94.
— *rubra* de Roissy, 94.
Venerupis irus Linné, 93.
Venus declivis Sowerby, 92.
— *rosalina* Rang, 92.
— *tripla* Linné, 91.
— *verrucosa* Linné, 92.
Vermetus Adansoni Daudin, 42.
Vibex fuscus (Gmelin) H. Adams, 45.
Vitrinella Bushi Dautzenberg, nov. sp., 76, pl. III, fig. 41, 42, 43.
Vitrinella helicoidea C.-B. Adams, 77.
Voluta monilis Linné, 21.
— *proboscidalis* Lamarck, 27.
Volutella minusculina Locard, 27.
Volvula acuminata Bruguière, 4.
Weinkauffia diaphana Aradas, 4.
Xenophora senegalensis P. Fischer, 51.
Yetus cymbium Linné, 27.
— *gracilis* Broderip, 27.
— *Neptuni* Gmelin, 27.
— *porcinus* Lamarck, 27.
— *proboscidalis* Lamarck, 27.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Fig. 1, 2. — Terebra Gruveli Dautzenberg (× 3).
— 3, 4. — Pleurostoma torta Dautzenberg (× 3).
— 5, 6. — — amianta Dautzenberg (× 1 1/2).
— 7, 8. — Pusionella Haasi Dautzenberg (grand. nat.).
— 9, 10. — — — — (jeune, grand. nat.).
— 11, 12. — Clathurella Haullevillei Dautzenberg (× 8).
— 13, 14. — — alveolata Dautzenberg (× 8).
— 15, 16. — — Meheusti Dautzenberg (× 8).
— 17, 18. — Marginella gemmula Bavay (× 5).
— 19, 20. — — amazona Bavay (× 1 1/2).
— 21, 22. — — ambigua Bavay (× 3).
— 23, 24. — — bivittata Bavay (× 5).
— 25, 26. — — deliciosa Bavay (× 3).
— 27, 28. — — pallata Bavay (× 5).
— 29, 30. — — Gruveli Bavay (× 5).
— 31, 32. — — columnella Bavay (× 8).
— 33, 34. — — aurata Bavay (× 8).
— 35. — Pseudoliva plumbea Lamarck (grand. nat.).
— 36. — — sepimentum Rang (× 3).
— 37, 38. — Nassa (Hima) Fischeri Dautzenberg (× 3).
— 39, 40. — Dorsanum terebræforme Dautzenberg (× 1 1/2).

Planche II

Fig. 1, 2. — Turritella (Haustator) prætermissa Dautzenberg (× 1 1/2).
— 3, 4. — Cæcum bimarginatum Dautzenberg (× 15).
— 5, 6. — Rissoina africana Dautzenberg (× 8).
— 7, 8. — — — var. crassior Dautzenberg (× 8).
— 9. — Natica Adansoni Philippi (× 1 1/2).
— 10, 11. — Adeorbis Bouryi Dautzenberg (× 8).
— 12, 13. — Aclis Beddomei Dautzenberg (× 8).
— 14, 15. — Eulima (Stiliferina) Fischeri Dautzenberg (× 8).
— 16, 17. — Eulimella polygyrata Dautzenberg (× 8).
— 18, 19. — — inanis Dautzenberg (× 8).
— 20, 21. — — Chasteri Dautzenberg (× 8).
— 22, 23. — Odostomia Lamothei Dautzenberg (× 8).
— 24, 25. — — Thielei Dautzenberg (× 8).
— 26, 27. — — Gilsoni Dautzenberg (× 8).
— 28, 29. — — Etiennei Dautzenberg (× 8).
— 30, 31. — Turbonilla obliquecostata Dautzenberg (× 8).
— 32, 33. — — secernenda Dautzenberg (× 8).
— 34, 35. — — Haullevillei Dautzenberg (× 8).
— 36, 37. — — Gruveli Dautzenberg (× 8).
— 38. — — — var. multicostata Dautzenberg (× 8).
— 39, 40. — — Bedoti Dautzenberg (× 8).
— 41, 42. — — Buttoni Dautzenberg (× 8).
— 43, 44. — — Joubini Dautzenberg (× 8).

Planche III

Fig. 1, 2. — Turbonilla Marteli Dautzenberg (× 8).
— 3, 4. — — Melvilli Dautzenberg (× 8).
— 5, 6. — — Canquei Dautzenberg (× 8).
— 7, 8, 9, 10. — subtilissima Dautzenberg (× 8).
— 11, 12. — — Kobelti Dautzenberg (× 8).
— 13, 14. — Pyrgulina Jullieni Dautzenberg (× 8).
— 15, 16. — — sculptatissima Dautzenberg (× 8).
— 17, 18. — — infrasulcata Dautzenberg (× 8).
— 19, 20. — — Givenchyi Dautzenberg (× 8).
— 21, 22. — — Germaini Dautzenberg (× 8).
— 23, 24. — — Bavayi Dautzenberg (× 8).
— 25, 26. — — approximans Dautzenberg (× 8).
— 27, 28. — — obesa Dautzenberg (× 8).
— 29, 30. — — Vayssierei Dautzenberg (× 8).
— 31, 32. — — connexa Dautzenberg (× 8).
— 33, 34. — — Lamyi Dautzenberg (× 8).
— 35, 36, 37. — Tinostoma (Discopsis) Gruveli Dautzenberg (× 8).
— 38, 39, 40. — — Dalli Dautzenberg (× 8).
— 41, 42, 43. — Vitrinella Bushi Dautzenberg (× 8).
— 44, 45. — Dentalium Coarti Dautzenberg (× 3).
— 46, 47, 48, 49. — Syndesmya Pilsbryi Dautzenberg (× 3).
— 50, 51, 52, 53, 54. — Lucina Lamothei Dautzenberg (× 6).

MOLLUSQUES TERRESTRES

PAR LOUIS GERMAIN

Les Mollusques terrestres recueillis par M. A. GRUVEL, au cours de son dernier voyage en Afrique occidentale, sont relativement peu nombreux. Ils appartiennent, presque tous, à la grande famille des ACHATINIDÆ, si caractéristique de l'Afrique tropicale. Les espèces qui constituent les deux genres *Achatina* et *Limicolaria* sont parmi les plus polymorphes de la faune africaine; aussi la détermination de ces animaux est-elle particulièrement délicate. Il en est résulté que beaucoup d'auteurs anciens, qui n'avaient pas eu de matériaux de comparaison suffisants, ont créé bien trop d'espèces sur de simples variétés individuelles sans aucune valeur spécifique. D'autre part, les caractères de la sculpture, si remarquablement constants parfois dans cette même famille des ACHATINIDÆ (1), ne sont ici d'aucun secours, puisque, chez la même espèce, ils varient d'un individu à l'autre, et cela au sein de la même colonie. Ce n'est donc que par une étude approfondie du polymorphisme que l'on peut espérer débrouiller ce chaos.

La répartition géographique des Mollusques, comme d'ailleurs celle de tous les animaux terrestres ou d'eau douce, a une grande importance au point de vue de la biologie générale. Malheureusement les données que nous possédons sur ce sujet sont encore bien imparfaites. Aussi convient-il d'accumuler des matériaux pouvant être utiles aux auteurs qui voudraient synthétiser nos connaissances zoogéographiques. C'est là, je crois, que réside, en grande partie, l'intérêt des travaux faunistiques dans le genre de celui-ci.

FAMILLE DES HELIXARIONIDÆ

Genre THAPSIA Albers, 1860.

Thapsia calamachroa Jonas.

1843. *Helix calamachroa* — JONAS *in* PHILIPPI, *Abbildungen und Beschreib. Conchylien*, I, p. 47, n° 2, tabl. III, fig. 2.

1848. *Helix calamochroa* — PFEIFFER, *Monogr. Heliceor. vivent.*, I, p. 57.

(1) Notamment dans les genres *Opeas*, *Pseudopeas*, *Homorus*, *Pseudoglessula*, etc.

1866. *Nanina calamachroa* MARTENS, *Malakozool. Blätter*, p. 103.
1886. *Nanina* (*Thapsia*) *calamachroa* TRYON, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, II, p. 127, pl. 42, fig. 8-9.
1896. *Thapsia calamachroa* D'AILLY, *Mollusques terr. eau douce Kaméroun*, p. 38.
1907. *Thapsia calamachroa* GERMAIN, *Bulletin Muséum hist. natur., Paris*, p. 344.

Le seul spécimen que j'ai pu examiner est de petite taille, son diamètre maximum ne dépassant pas 9 1/2 millimètres. Il possède un test transparent, d'un jaune verdâtre assez brillant, plus vert et plus brillant en-dessous qu'en-dessus.

Environs de Konakry (Guinée française), janvier 1910 (GRUVEL).

Le *Thapsia calamachroa* Jonas est une espèce assez répandue dans l'Ouest africain, surtout entre le Dahomey et le Congo.

FAMILLE DES STREPTAXIDÆ

Genre STREPTAXIS Gray, 1837.

§. I. — EUSTREPTAXIS.

Streptaxis (*Eustreptaxis*) *nobilis* Gray.

1837. *Streptaxis nobilis* GRAY, *Magaz. of. natur. history*, n. sér., I, p. 484.
1885. — (*Eustreptaxis*) *nobilis* TRYON, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata* ; II, p. 67, pl. XIII, fig. 41, 42, 53, 54, 61, 64 et 68.
1908. — (—) — GERMAIN, *Journal de Conchyliologie*, LVI, p. 97.
1911. — (—) — GERMAIN, *Bulletin Muséum hist. natur. Paris*, p. 227.

Un seul spécimen jeune, n'ayant encore que cinq tours de spire, a été recueilli par M. GRUVEL. Il provient de la plage de Grand-Bassam.

FAMILLE DES ACHATINIDÆ

Genre ACHATINA de Lamarck, 1799.

§ I. — ACHATINA *sensu stricto*.

Achatina (*Achatina*) *achatina* Linné.

1758. *Bulla achatina* LINNÉ, *Systema naturæ*, Ed. X, p. 728, n° 343 ; et Ed. XII, p. 1186, n° 391 (1766).
1774. *Buccinum achatinum* MÜLLER, *Verm. terrestr. et fluviat. histor.*, II, p. 140, n° 332.
1801. *Achatina variegata* DE LAMARCK, *Système animaux sans vertèbres*, p. 91.
1822. — *perdix* DE LAMARCK, *Histoire natur. animaux sans vertèbres*, VI, part. II, p. 127, n° 1.
1848. — *variegata* PFEIFFER, *Monogr. Heliceor. vivent.*, I, p. 249, n° 14.

1849.	— —	REEVE, *Concholog. Iconica*, V, pl. I, fig. 3, et pl. V, fig. 3 b.
1851.	*Helix achatina*	DE FÉRUSSAC, *Hist. génér. particul. Mollusques*, t. CXXXI, fig. 1-3, t. CXXXI A, fig. 1-3 et t. CXXXI, B.
1889.	*Achatina variegata*	BOURGUIGNAT, *Mollusques Afrique équatoriale*, p. 74.
1904.	— *achatina*	PILSBRY, *in* TRYON, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, p. 9, n° 1, Pl. XXXI, fig. 1.
1908.	— —	GERMAIN, *Journal de Conchyliologie*, LVI, p. 100.

Cette espèce, très répandue dans de nombreuses régions de l'Ouest africain, présente un polymorphisme de taille particulièrement net. Dans les récoltes de M. GRUVEL, les grands exemplaires sont rares. L'un d'eux, qui atteint 133 millimètres de longueur pour 80 millimètres de diamètre maximum (1), est encore loin de présenter les dimensions de certains individus du Liberia qui ont jusqu'à 200 millimètres de longueur.

A côté de ces spécimens, recueillis aux environs d'Abomey (Dahomey) en février 1910, M. GRUVEL a rapporté de nombreux échantillons appartenant aux deux variétés suivantes :

Fig. 1. — *Achatina achatina* Linné, var. *minima* Germain. Environs d'Abomey (GRUVEL). Grandeur naturelle.

Variété **minima** Germain, nov. var.

Coquille de taille moyenne, de forme ovoïde assez allongée ; spire composée de huit tours peu convexes, à croissance régulière, séparés par des sutures presque linéaires, les dernières nettement marginées ; sommet obtus, à peu près lisse ; dernier tour grand, avec convexité maximum un peu en dessous de la ligne médiane ; ouverture subpyriforme allongée, très anguleuse en haut, largement arrondie en bas et extérieurement, sensiblement égale à la demi-hauteur totale ; columelle incurvée, brusquement tronquée à la base.

Longueur maximum	80 mm.	97 mm.	100 mm.	105 mm.	120 mm.
Diamètre maximum	46 —	50 —	52 —	59 —	60 —
Diamètre minimum	36 —	44 —	45 —	49 —	52 —
Hauteur de l'ouverture	44 —	53 —	56 —	53 —	59 —
Diamètre maximum de l'ouverture	22 —	27 —	28 —	30 —	35 —

Le sommet est à peu près lisse ; les premiers tours présentent des stries longitudinales bien marquées, crispées aux sutures, onduleuses, peu éloignées les unes des autres et

(1) L'ouverture mesure 70 millimètres de hauteur sur 40 millimètres de largeur maximum.

coupées de stries spirales, fines et espacées. Le dernier tour montre des stries longitudinales assez grossières, irrégulières, avec seulement quelques rares stries spirales au voisinage de la suture.

La coloration est aussi variable que chez les individus typiques de l'*Achatina achatina* Linné.

Environs d'Abomey (Dahomey) (Gruvel).
Environs de Konakry (Gruvel).

Variété *monochromatica* Pilsbry.

1904. *Achatina achatina* Linné, variété *monochromatica* Pilsbry, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, p. 10, nº 1 *a*, Pl. XXXII, fig. 3.

Cette coquille, ordinairement de même taille que la variété précédente, est d'une couleur jaune paille uniforme sur les premiers tours, passant au jaune brun au dernier tour. Le coloris de certains spécimens rappelle celui de l'*Achatina tavaresiana* Morelet (1).

La columelle et le bord columellaire sont d'un beau rose, comme dans le type; l'intérieur de l'ouverture reste également bleu de Prusse clair.

Environs d'Abomey (Dahomey) (Gruvel).
Environs de Konakry (Gruvel).

M. Gruvel a pu rapporter quelques très jeunes coquilles de cette espèce.

Fig. 2. — *Achatina achatina* Linné. Jeunes individus. × 3 environ.

Les plus jeunes ont une coquille mince, transparente, d'un corné clair brillant; les stries longitudinales sont très fines; le sommet, très aplati, est lisse; quelques flammules d'un brun clair se montrent au dernier tour de spire. Il y a déjà cinq tours de spire, les deux premiers aplatis, le troisième relativement gros et convexe, le dernier assez grand avec une indication carénale bien marquée à la hauteur de l'insertion supérieure de l'ouverture. L'ombilic est ponctiforme, la *columelle droite*, non *tronquée à la base* (fig. 2, A et A'). La coquille mesure alors 10 millimètres de longueur sur 7 millimètres de diamètre maximum.

(1) Morelet (A.), *Mollusques terr. fluv., voyage* Welwistsch ; 1868, p. 69, nº 29, Pl. V, fig. 6.

A un stade un peu plus avancé, la coquille présente le même test mince et fragile, mais la sculpture est plus accentuée, les premiers tours étant nettement treillissés ; la coloration est un peu plus sombre, le test moins transparent et les flammules plus nombreuses ; le dernier tour s'allonge, l'indication carénale s'émousse, l'ombilic est toujours ponctiforme, mais la columelle commence à s'incurver très légèrement. La coquille mesure alors 21 millimètres de longueur sur 15 millimètres de diamètre (fig. 2, B).

Enfin, aux stades suivants, le dernier tour s'allonge de plus en plus et perd son indication carénale ; l'ombilic se ferme, la columelle s'incurve et se tronque à la base et, peu à peu, la coquille prend l'aspect que nous lui connaissons chez l'animal adulte.

§. II. — Archachatina (Albers, 1850) Pilsbry, 1904.

Achatina (*Archachatina*) *marginata* Swainson.

1821.	*Achatina marginata*	Swainson, *Zoological Illustr.*, I, pl. XXX.
1848.	— —	Ppeiffer, *Monogr. Heliceor. vivent.*, II, p. 249.
1849.	— —	Reeve, *Conchologia Iconica*, pl. IV, sp. 14.
1850.	— —	Pfeiffer, *Gatt.* Achatina, *in* Martini et Chemnitz, *Systemat. Conchylien-Cabinet*, p. 328, Taf. XXIX, fig. 1.
1896.	— —	d'Ailly, *Mollusques terr. eau douce Kaméroun*, p. 61 et p. 69.
1904.	*Archachatina marginata*	Pilsbry, *in* Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, p. 109, n° 2, pl. XXIV, fig. 22-23, et pl. XXV, fig. 26.
1911.	*Achatina* (*Archachatina*) *marginata*	Germain, *Bulletin Muséum hist. natur. Paris*, p. 224.

On sait que cette espèce, très répandue dans l'Ouest africain, se présente sous deux aspects assez différents. Dans le premier cas, c'est une coquille de très grande taille, atteignant 140 millimètres de longueur sur 70 à 80 millimètres de diamètre maximum et qu'on peut considérer comme le type. Dans le second, c'est une forme beaucoup plus petite, moins nettement striée, plus délicate, et qui a été distinguée par E. von Martens sous le nom de variété *gracilior* (1).

Il existe encore deux variétés de cette coquille : la variété *subsuturalis* Pilsbry (2) et la variété *Fourneaui* Germain (3).

Les spécimens recueillis par M. Gruvel appartiennent, en majorité, au type de grande taille. Ils mesurent :

Longueur maximum	127 mm.	132 mm.
Diamètre maximum	80 —	76 —
Diamètre minimum	64 —	61 —
Hauteur de l'ouverture	75 —	76 —
Diamètre maximum de l'ouverture	42 1/2	44 —

(1) Martens (Dr E. von), *in* : Albers, *Die Heliceen*, 1860, p. 201.

(2) Pilsbry, *in* : Tryon, *Manual of Conchology* ; 2e série, *Pulmonata* ; XVII, 1904, p. 111, r.° 2 *b*, pl. XXV, fig. 25 (*Archachatina marginata* var. *subsuturalis*). C'est le *Bulla achatina* de Donovan (*Naturalist's Repository*, V, 1827, pl. 149) et l'*Achatina suturalis* de Philippi (*Abbild. und Beschr.*, III, 1849, p. 29 ; *Achatina*, pl. II, fig. 1) (non *Achatina suturalis* Pfeiffer, 1848).

(3) Germain (Louis), *Nouvelles Archives Missions scient. et littér.*, XVI, 1908, p. 158 (sans description), et *Bulletin Muséum hist. natur.*, Paris, 1911, p. 224, fig. 50 [*Achatina* (*Archachatina*) *marginata* var. *Fourneaui*].

La grande variabilité de forme de cette espèce a déjà été signalé par d'Ailly (1). Je renvoie au travail de cet auteur pour tout ce qui concerne le polymorphisme. Les jeunes présentent une forme assez particulière, ainsi qu'en témoigne la description suivante :

Coquille de forme globuleuse-ovoïde; spire courte, composée de cinq tours, les premiers très petits et à peine convexes, l'avant-dernier médiocre, peu convexe, le dernier très grand, globuleux-ventru, avec une angulosité très émoussée partant de l'insertion supérieure de l'ouverture ; sutures bien marquées, les premières non marginées, les dernières marginées légèrement ; ouverture grande, bien oblique, subpyriforme, fortement élargie en dessous de sa partie médiane, très anguleuse en haut, bien convexe extérieurement ; bords marginaux réunis par une callosité rosâtre ; columelle fortement arquée, obliquement tronquée à la base.

Longueur	45	millimètres.
Diamètre maximum	34	—
Diamètre minimum	26	—
Hauteur de l'ouverture	31	—
Diamètre maximum de l'ouverture	17	—

Test assez solide, un peu mince, légèrement teinté de rougeâtre ou de roux verdâtre, orné de flammules peu marquées; columelle rosée, intérieur de l'ouverture violacé.

Les premiers tours sont ornés de stries longitudinales serrées, très irrégulières, fort obliques, onduleuses, bien crispées et comme bifurquées aux sutures, coupées de stries spirales plus fines, mais bien marquées ; les autres tours montrent une striation moins accentuée, toujours très irrégulière.

Je représente ici cette forme jeune (fig. 3, A). Pilsbry (2) avait déjà donné une figuration d'une coquille dont le développement était encore moins avancé (fig. 3, B). A mesure que l'animal grandit, la coquille s'allonge de plus en plus jusqu'au moment où elle atteint son aspect définitif.

A B

Fig. 3. — *Achatina* (*Achachatina*) *marginata* Swainson.
A. Jeune individu des environs d'Abomey. × 3 environ.
B. Jeune individu, d'après Tryon.

Environs d'Abomey (Dahomey), février 1910 (Gruvel).

Environs de Porto-Novo (Dahomey), mars 1910 (Gruvel).

Achatina (*Archachatina*) *rhodostoma* Philippi.

1849. *Achatina rhodostoma* Philippi, *Abbildungen und Beschreib. Conchylien*, III, p. 29, pl. II, fig. 2.

(1) Ailly (Adolf d'), Contribution connaissance Mollusques terrestres et d'eau douce Kameroun (*Bihang T. K. Svenska Akad. Handlingar*, XXII, part. IV, 1896, pp. 61-63).

(2) Pilsbry, *in* Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, 1904, pl. XXIV, fig. 22.

1851. *Achatina purpurea* DE FÉRUSSAC, *Hist. génér. particul. Mollusques*, pl. CXXIII, fig. 1-2 (non GMELIN).
1855. — *rhodostoma* PFEIFFER, *Gatt.* Achatina *in* : MARTINI et CHEMNITZ, *Systemat. Conchylien-Cabinet*, p. 293, pl. XXIII, fig. 3.
1853. — *rhodostoma* PFEIFFER, *Monogr. Heliceor. vivent.*, III, p. 484.
1904. *Archachatina rhodostoma* PILSBRY, *in* TRYON, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, p. 115, n° 9, pl. XXII, fig. 11.

Avec des exemplaires typiques, M. GRUVEL a recueilli une très belle variété dont voici la description :

Coquille de forme ovalaire, élargie vers la base ; spire composée de 7 tours médiocrement convexes à croissance assez régulière, mais un peu rapide ; dernier tour grand, à convexité maximum un peu en dessous de la partie médiane (1) ; sutures marginées ; sommet enfoncé, lisse ; ouverture très largement ovalaire, en cloche, anguleuse en haut, avec un bord externe très largement convexe jusqu'à l'insertion du bord columellaire ; columelle un peu incurvée, d'un magnifique rouge pourpre extrêmement brillant ; bord columellaire de même couleur.

Longueur	96 mm.
Diamètre maximum	63 —
Diamètre minimum	43 —
Hauteur de l'ouverture	57 —
Diamètre maximum de l'ouverture	35 —

Tours embryonnaires lisses, sauf près des sutures où l'on remarque quelques fines stries ; troisième tour orné de stries longitudinales, fines, obliques, serrées, coupées de stries spirales plus fines, donnant à la coquille un aspect treillissé. Cette sculpture reste la même aux tours suivants où les stries longitudinales sont nettement crispées aux sutures. Au dernier tour, les stries longitudinales sont plus irrégulières, — principalement au voisinage de l'ouverture, — plus franchement onduleuses ; les stries spinales ne sont plus sensibles qu'au voisinage de la suture.

Fig. 4. — *Achatina* (*Archachatina*) *rhodostoma*, Philippi, var. *splendida* Tryon.
Environs d'Abomey. Grandeur naturelle.

Test relativement *mince*, *substransparent*, mallée par places au dernier tour, jaunacé aux premiers tours, d'un brun roux clair aux tours suivants ; intérieur de l'ouverture d'un rouge pourpre magnifique, plus ou moins saumoné, extrêmement brillant, avec une *étroite bande blanche* ; columelle et bord columellaire également pourpres.

Par tous ses caractères, cette belle Achatine se rapporte à la variété *splendida* Pils-

(1) On observe, en outre, une compression sensible du dernier tour, reste d'une indication carénale qui devait être accentuée chez le jeune.

bry (1). Elle en diffère cependant par son test mince et substransparent, un peu analogue à celui des espèces de la série de l'*Achatina* (*Archachatina*) *Knorri* Jonas (2).

Environs (d'Abomey) [Gruvel].

Genre PSEUDOTROCHUS H. et A. Adams, 1885

Pseudotrochus Lechatelieri Dautzenberg.

1892. *Perideris Lechatelieri* Dautzenberg, *Journal de Conchyliologie*, XL, p. 297.
1893. — — Dautzenberg, Descript. *Perideris* nouveau Dahomey, *Journal de Conchyliologie*, XLI, p. 33, pl. I, fig. 3.
1893. — — Kobelt, *in* Martini et Chemnitz, *Systemat. Conchylien-Cabinet*, p. 39, Taf. XIII, fig. 3-4.
1904. *Pseudotrochus Lechatelieri* Pilsbry, *in* Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVI, p. 233, n° 16, pl. X, fig. 18-19.

Un magnifique spécimen de cette espèce parfaitement figuré par Dautzenberg. Il mesure :

Longueur	51	mm.
Diamètre maximum	23	—
Diamètre minimum	19 3/4	—
Hauteur de l'ouverture	20	—
Diamètre maximum de l'ouverture	11	—

Le test, brillant, montre exactement, mais en plus clair, l'ornementation picturale décrite par Dautzenberg :

« Le fond de la coloration des premiers tours est d'un violacé livide, qui passe insensiblement à une teinte jaune ochracée sur les tours suivants. Sur ce fond se détachent des flammules irrégulières mi-partie noires et blanches, plus larges à la base des tours. La coquille est, de plus, irrégulièrement parsemée de ponctuations brunes. La base du dernier tour est orné de flammules rayonnantes, rapprochées, d'un brun très foncé, presque noir. »

Le sommet est blanc, légèrement jaunâtre, brillant, très obtus, lisse ainsi que les premiers tours; les autres tours sont ornés de stries longitudinales fines, très irrégulières, inégales, obliques et onduleuses, bien nettement crispées au voisinage des sutures, plus fortement sculptées en haut des tours, atténuées à la région ombilicale.

Région de l'Ouémé (Dahomey), février 1910. Cette coquille est vendue, sur certains marchés du Dahomey, comme accessoire des fétichistes [Gruvel].

Genre LIMICOLARIA Schumacher, 1817.

Limicolaria numidica Reeve.

1848. *Bulimus numidicus* Reeve, *Conchologia Iconica*, V, pl. LIII, fig. 351.
1853. — — Pfeiffer, *Monogr. Heliceor. vivent.*, III, p. 386.

(1) Pilsbry, in Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVII, 1904, p. 116, n° 9 *a*, pl. XXII, fig. 12 (*Archachatina rhodostoma* var. *splendida*).

(2) Jonas, *Arch. für Naturg.*, 1839, I, p. 34 (*Achatina Knorrii*).

1855.	*Limicolaria numidica*	ADAMS, *Genera of recent Mollusca*, p. 133.
1858.	*Bulimus flammeus*	MORELET, *Séries Conchyliologiques*, p. 17.
1859.	*Limicolaria numidica*	PFEIFFER, *Monogr. Heliceor. vivent.*, IV, p. 583.
1866.	*Achatina* (*Limicolaria*) *numidica*	MARTENS, *Malakozool. Blätter*, XIII, p. 105, Taf. IV, fig. 5-8.
1894.	*Limicolaria numidica*	KOBELT, *in* MARTINI et CHEMNITZ, *System. Conchylien-Cabinet*, p. 75, Taf. XII, fig. 7-8, et Taf. XV, fig. 3-8.
1893.	— —	STEARNS, *Proced. unit. st. nation. Museum*, XVI, p. 327.
1896.	— —	D'AILLY, *Mollusques terrestres eau douce Kaméroun*, p. 75.
1904.	— —	PILSBRY *in* TRYON, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVI, p. 260, pl. XIX, fig. 1-3.
1911.	— —	GERMAIN, *Bulletin Muséum hist. natur. Paris*, p. 236.

Le *Limicolaria numidica* Reeve varie considérablement dans sa taille et dans ses caractères sculpturaux et picturaux. Comme chez tous les *Limicolaria*, certains spécimens montrent une sculpture franchement réticulée, tandis que d'autres présentent seulement des stries longitudinales fort irrégulières et plus ou moins crispées près des sutures.

Il existe des individus présentant, sur un fond jaune paille clair, des flammules brunes bifurquées en fourchette à leur extrémité et qui, souvent, changent brusquement de direction vers le milieu du tour inférieur pour devenir presque horizontales. D'autres exemplaires sont de teinte plus sombre avec des flammes très foncées, parfois presque noires, le plus souvent d'un marron-rougeâtre sombre.

L'intérieur de l'ouverture et la columelle varient du bleu de Prusse clair plus ou moins teinté de lilas au violet foncé.

Chez les très jeunes coquilles (longueur : 9 millimètres ; diamètre maximum : 7,5 millimètres, la forme générale est fort différente. La coquille est conique, composée de 4 tours convexes, séparés par des sutures relativement profondes ; le dernier tour présente, en son milieu, une carène très marquée; le sommet est très obtus, presque lisse; l'ombilic petit ; tous les tours sont ornés de stries longitudinales fines, délicates, mais déjà nettement crispées près des sutures; enfin l'ouverture, relativement petite (hauteur : 5 millimètres ; diamètre : 3 millimètres), est fortement anguleuse en haut, en bas et au point où aboutit la carène du dernier tour. Le test est alors mince et orné de petites flammules brunes peu apparentes.

A mesure que l'animal grandit, la coquille s'allonge, le dernier tour s'arrondit, car la carène s'émousse peu à peu pour disparaître chez les individus bien adultes. En même temps la sculpture s'accentue, le test devient plus solide et les flammules prennent leur dessin définitif.

Voici les principales dimensions de quelques-uns des spécimens recueillis par M. GRUVEL :

Longueur totale	44 mm.	46 1/2 mm.	48 mm.
Diamètre maximum	24 —	24 —	24 —
Diamètre minimum	19 1/2	20 —	21 —
Hauteur de l'ouverture	20 —	20 —	20 1/2
Diamètre maximum de l'ouverture	10 1/2	11 —	11 —

Coya (Guinée française) : décembre 1909 [M. GRUVEL].

Dubreka : 9 décembre 1909 [M. Gruvel].

Environs d'Abomey (Dahomey), 1910, avec *Limicolaria aurora* Jay [M. Gruvel].

Environs de Porto-Novo et Porto-Novo (Dahomey), 1910 [Gruvel].

Régions de l'Ouémé (Dahomey), 11 mars 1910 [Gruvel].

Fig. 5. — *Limicolaria numidica* Reeve var. *ponderosa* Germain.

Région de l'Ouémé (Dahomey). Grandeur naturelle.

Variété **ponderosa** Germain, *nov. var.*

Coquille de même forme ou un peu plus allongée ; (longueur, 56 millimètres ; diamètre maximum : 27 millimètres ; diamètre minimum : 22 millimètres et demi) ; test solide, pesant, orné, sur un fond jaune clair brillant, de flammules d'un brun marron foncé confluentes à la base. Intérieur de l'ouverture et bord columellaire d'un bleu de Prusse légèrement brillant.

Région comprise entre la lagune, l'Ouémé et la région de Sakété (Dahomey), février 1910. Cette coquille se vend, sur certains marchés du Dahomey, comme accessoire des fétichistes [Gruvel].

Limicolaria aurora Jay.

1839. *Bulimus Aurora* Jay, *Catalogue*, p. 119, pl. VI, fig. 2.
1848. — *suffusus* Reeve, *Conchologia Iconica*, V, pl. LIII, fig. 350.
1849. — *Adansoni* Pfeiffer, *Monogr. Heliceor. vivent.*, II, p. 179.
1849. — *Aurora* Pfeiffer, *Monogr. Heliceor. vivent.*, II, p. 199.
1855. *Limicolaria Aurora* Adams, *Genera of recent Mollusca*, p. 133.
1855. — *suffusa* Adams, *Genera of recent Mollusca*, p. 133.
1876. — *Aurora* Martens, *Monatsber. Berlin*, p. 258.
1895. — — Kobelt, *in :* Martini et Chemnitz, *System. Conchylien-Cabinet*, p. 120, Taf. XXXIII, fig. 5-6.
1896. — — d'Ailly, *Mollusques terrestres eau douce Kamérouin*, p. 77.
1904. — *aurora* Pilsbry, *in :* Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVI, p. 248, n° 2, pl. XX, fig. 12, 13.
1911. — — Germain, *Bulletin Muséum hist. natur., Paris*, p. 223.

Fig. 6. — *Limicolaria aurora* Jay. Columelle grossie.

Coquille conico-oblongue, turriculée ; spire élevée, composée de 8 à 9 tours convexes, à croissance très régulière, séparés par des sutures peu obliques et bien marquées ; dernier tour assez grand, régulièrement ventru, légèrement atténué dans le bas ; ouverture oblique, ovalaire, oblongue, n'atteignant pas la demi-hauteur totale de la coquille, très anguleuse en haut, subanguleuse en bas ; bord externe légèrement convexe ; bord columellaire droit et oblique, réfléchi sur l'ombilic qui est bien marqué et bordé d'une angulosité fortement accentuée (fig. 6) ; péristome simple et tranchant.

Longueur	56-58	millimètres
Diamètre maximum	26-28	—
Diamètre minimum	23-26	—
Hauteur de l'ouverture	25-28	—
Diamètre de l'ouverture	14-15 1/2	—

Test unicolore, sans trace de flammules, d'un jaune ochracé ou marron clair assez brillant.

Sommet obtus et absolument lisse ; premiers tours ornés de stries fines, obliques assez inégales, plus fortes et crispées près de la suture, coupées de stries spirales à peine sensibles ; autres tours avec stries fortes, ayant parfois l'apparence de petites côtes obliques, un peu onduleuses, inégales, fortement crispées au voisinage des sutures, coupées de stries beaucoup plus petites réparties dans la région supérieure des tours.

Fig. 7. — *Limicolaria aurora* Jay.

Environs d'Abomey (Dahomey). Grandeur naturelle.

La sculpture que je viens de décrire, et qui est nettement décurrente, se retrouve, chez beaucoup de spécimens ; mais on observe, très facilement, des individus chez lesquels cette sculpture est fort atténuée, et l'on passe ainsi, d'une manière absolument insensible, à des coquilles dont le test ne présente plus aucune trace de sculpture spirale. On ne saurait donc attribuer une grande importance à ce caractère dans la distinction des espèces du genre *Limicolaria*.

Il est fort probable que le *Limicolaria striatula* Müller (1) est synonyme de cette espèce. Malheureusement, la coquille de Müller, insuffisamment décrite, est à peu près inconnue, et il me semble préférable, dans ces conditions, de conserver le nom de *Limicolaria aurora* Jay, qui correspond à une espèce parfaitement définie.

Coya (Guinée), décembre 1909 : un spécimen jeune [Gruvel].

Banc de Crawford, archipel des îles de Los (Guinée française) ; 15 décembre 1909 [Gruvel].

Environs d'Abomey (Dahomey), février 1910 [Gruvel].

Limicolaria felina Shuttleworth.

1856. *Limicolaria felina* — Shuttleworth, *Notitiæ Malacologicæ*, I, p. 47, Tab. VI, fig. 5-6.
1859. — — Pfeiffer, *Monogr. Heliceor. vivent.*, IV, p. 584.
1860. *Achatina* (*Limicolaria*) *felina* Martens, *in* : Albers, *Die Heliceen*, p. 198.
1893. *Limicolaria felina* — Kobelt, *in* : Martini et Chemnitz, *Systemat. Conchylien-Cabinet*, p. 54, Taf. XVII, fig. 6-7.
1896. — — d'Ailly, *Mollusques terrestres eau douce Kaméroun*, p. 73.
1904. — — Pilsbry, *in* : Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata*, XVI, p. 266, nº 27, Pl. XX, fig. 18-19.

Cette Limicolaire, souvent commune dans certaines localités de l'Ouest-Africain, varie par sa forme plus ou moins allongée et son ornementation picturale qui permet de

(1) Müller, *Verm. terrestr. et fluviat. Histor.*, II, p. 147, nº 335 (*Buccinum striatulum*).

distinguer une variété *zebra* Pilsbry (1). Voici la description du *type moyen* recueilli par M. Gruvel :

Coquille globuleuse assez ventrue; spire peu haute, composée de 8 tours convexes à croissance assez rapide, séparés par des sutures subhorizontales d'apparence marginée; dernier tour grand, globuleux-ventru, formant plus de la moitié de la coquille; ombilic relativement large, profond, un peu en entonnoir, bordé d'une angulosité assez marquée; ouverture ovalaire-oblongue, très longuement anguleuse en haut, subanguleuse en bas à sa réunion avec le bord columellaire, largement convexe extérieurement, n'atteignant pas la demi-hauteur totale ; bord columellaire un peu oblique, subrectiligne, réfléchi sur l'ombilic; péristome simple et tranchant.

Fig. 8. — *Limicolaria felina* Shuttleworth.

Environs d'Abomey (Dahomey). × 2.

Longueur	38	millimètres.
Diamètre maximum	21	—
Diamètre minimum	18 3/4	—
Hauteur de l'ouverture	18 1/2	—
Diamètre de l'ouverture	10	—

Test peu épais, assez solide, d'un jaune ochracé peu brillant, sur lequel se détachent des flammules longitudinales brunes, subverticales sur les premiers tours, légèrement disposées en zigzags sur les autres (2).

Sommet lisse, obtus, comme légèrement enfoncé; premiers tours avec stries fines, obliques, peu régulières; autres tours ornés de stries plus fortes, assez serrées, peu obliques, légèrement onduleuses, très nettement crispées près des sutures. Ces crispations deviennent très accentuées au dernier tour qui possède une sculpture tout à fait régulière.

Il n'y a pas, à proprement parler, de sculpture granuleuse, bien que certains spécimens montrent des traces de stries spirales confinées au voisinage immédiat des sutures.

L'espèce la plus voisine est le *Limicolaria rubicunda* Shuttleworth (3). Il est d'ailleurs extrêmement probable qu'il faudra réunir les *Limicolaria rubicunda* Shuttleworth, et *Limicolaria felina* Shuttleworth, qui semblent présenter de nombreux termes de passage et qui, bien souvent, se rencontrent ensemble

Fig. 9. — *Limicolaria felina* Shuttleworth, var. *Gruveli* Germain.

Environs d'Abomey (Dahomey). × 2.

(1) Pilsbry *in* : Tryon, *Manual of Conchology*, 2e série, *Pulmonata* ; XVI, 1904, p. 266.

(2) Cette disposition varie d'ailleurs suivant les exemplaires : sur quelques-uns, les flammules du dernier tour sont tout à fait irrégulières et, à partir de la partie médiane de ce dernier tour, s'incurvent très fortement vers la gauche.

(3) Shuttleworth, *in : Notitiæ malacologicæ*, I, 1856, p. 45, Tab. VII, fig. 4-5 (excl. synon. Reeve).

sur les mêmes végétaux (notamment les Plantaniers, les plantes grimpantes, le *Pennisetum polystachyon*, etc...)

Environs d'Abomey (Dahomey) [Gruvel].

Variété **Gruveli** Germain, *nov. var.*

Coquille plus trapue, plus globuleuse ; spire à croissance plus rapide avec un dernier tour plus ventru ; ouverture dont les bords marginaux sont réunis par une callosité mieux marquée.

Longueur	34 millimètres.
Diamètre maximum	20 1/4 —
Diamètre minimum	18 1/2 —
Hauteur de l'ouverture	17 1/2 —
Diamètre maximum de l'ouverture	11 1/2 —

Test unicolore, d'un jaune verdâtre, plus finement strié.

Environs d'Abomey (Dahomey) [Gruvel].

Les principaux Mollusques comestibles ou industriels

PAR A. GRUVEL,

Directeur du laboratoire de productions coloniales d'origine animale à l'Ecole pratique des Hautes-Etudes (Muséum d'Histoire naturelle).

La faune malacologique de la Côte occidentale d'Afrique est une des plus riches que l'on puisse rencontrer. Nos récoltes précédentes et celles de nos devanciers, ainsi que celles de notre Mission de 1909-1910, beaucoup plus abondantes encore que les autres, l'ont suffisamment montré.

MM. Dautzenberg et Germain ont bien voulu, comme précédemment, assumer la lourde charge d'établir l'inventaire scientifique des Mollusques marins, fluviatiles ou terrestres, que nous avons rapportés de notre dernier voyage sur les côtes de l'Ouest-Africain.

La plus grande partie des très nombreuses espèces qu'ils ont reconnues dans nos collections n'ont qu'une valeur purement scientifique ; mais un certain nombre, cependant, sont utilisées, soit par les Européens, soit par les indigènes, tantôt pour l'alimentation, tantôt dans l'industrie, ou bien encore comme ornements divers, monnaies, etc.

Ce sont les seules formes dont nous nous occuperons ici, et nous indiquerons, sommairement, les résultats obtenus par les essais d'ostréiculture et de mytiliculture qui ont été tentés au Sénégal, sous notre direction.

Au point de vue des applications pratiques, nous diviserons donc les Mollusques de la Côte occidentale d'Afrique en trois groupes.

a. *Mollusques utilisés pour l'alimentation.* — Parmi les mollusques pouvant servir à l'alimentation, il faut distinguer entre ceux qui sont réellement comestibles, mais qui, étant en trop petit nombre, ne peuvent être pratiquement utilisés et ceux qui, sans avoir une une valeur comestible bien considérable, sont néanmoins employés, tout au moins par les indigènes, à cause de leur accumulation très considérable, en quelques points de la Côte d'Afrique.

Au nombre de ces animaux, nous pouvons citer les espèces suivantes :

Chlamys varia Linné, ou pétoncle, que nous avons rencontré en petites quantités dans la baie de Cansado (baie du Lévrier) et dans la baie de Rufisque. A peine utilisé pour l'alimentation par conséquent.

Mytilus pictus, Born. = *M. afer*, Gmelin. — Cette espèce est assez commune depuis le cap Blanc jusqu'au sud de l'Angola, dans les endroits rocheux ou sur les épaves jetées à la côte. Elle est abondante sur les rochers de la pointe Cansado et atteint une belle taille. On la trouve également sur une épave un peu au nord de Guet N'dar (Sénégal), sur les rochers des côtes de la Gold-Coast et de la Côte d'Ivoire, sur ceux du cap Esterias (Gabon), près de Loango et jusque sur les côtes de l'Angola portugais où elle atteint une taille considérable, en particulier dans la région de Mossamédès.

Fig. 1. — *Mytilus pictus*, Born. G = $\frac{1}{3}$.

Lorsque cette moule est jeune et encore tendre, son goût est loin d'être désagréable; mais, quand elle atteint une grande taille, elle devient dure et coriace. Les Européens sont assez friands de ces mollusques, partout où ils les rencontrent ; les indigènes, au contraire, semblent les délaisser complètement.

Le *Mytilus senegalensis* Lmk, est aussi répandu que le précédent, mais il est de petite taille et n'est guère apprécié.

Les Modioles (*M. lulat* et *M. elegans*), bien que parfois assez répandues, ne sont que peu utilisées au point de vue alimentaire.

Le groupe des *Cardium* est largement représenté dans nos collections. Les trois espèces les plus communes sont : *C. costatum* L. qui se rencontre du Sénégal au sud de

Fig. 2. — *Cardium ringens*, Gm.

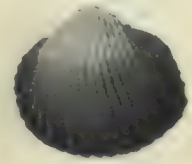


Fig. 3. — *Cardium edule*, L. G = $\frac{2}{3}$.

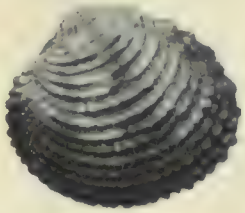


Fig. 4. — *Venus verrucosa*, L.

l'Angola; le *C. ringens* Gm., aussi répandu que le précédent; et enfin le *C. edule* L., extrêmement commun dans la baie de Lévrier, sur la pointe du Repos, dans le sable vasard. Cette espèce est très rare, au contraire, dans la baie de Hann près de Dakar, où nous avons essayé de l'acclimater, en y en apportant de pleins sacs recueillis sur la pointe du Repos. Les « coques » des Parisiens sont très goûtées des Européens habitant le Sénégal, et le courrier qui fait le service régulier de Port-Etienne, en rapporte à Dakar de nombreux sacs à chacun de ses voyages.

Cette espèce descend également le long des côtes de Mauritanie, et nous l'avons rencontrée à Manata, Nouakchott, Moudjeran, etc.

Les *Venus verrucosa* L., ou Praires, se trouvent également sur les côtes de Mauritanie, dans la baie de Rufisque et jusqu'au cap Rouge, mais en nombre trop peu considérable pour pouvoir être utilisées.

Les *Tapes* sont bien représentés par plusieurs espèces dont le *decussatus* nous paraît être une des plus intéressantes, bien qu'elle soit, aujourd'hui, assez rare à l'état vivant sur les côtes de Mauritanie. Ces mollusques ont dû être, au contraire, extrêmement nombreux à l'époque quaternaire, et même à une époque beaucoup plus récente, car, si l'on creuse des puits dans la région qui va de la baie du Repos à la rivière de l'Etoile (presqu'île du cap Blanc) on rencontre, à 1 m. 50 ou 2 mètres de profondeur environ, des couches entières, exclusivement formées de coquilles de *Tapes decussatus*, attestant le développement énorme qu'avait pris cette forme à une période encore très rapprochée. Cette espèce n'a pas disparu des côtes de Mauritanie, puisque nous l'avons rencontrée à l'état vivant en différents points, mais elle y est relativement rare.

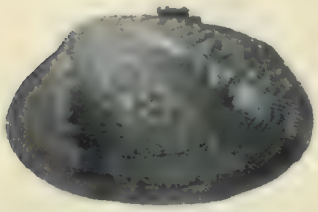


Fig. 5. — *Tapes decussatus*, L. G = $\frac{2}{3}$.

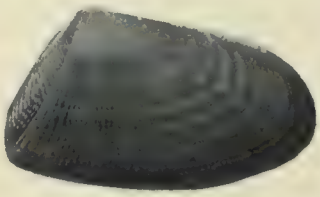


Fig. 6. — *Donax rugosus*, L. G = $\frac{2}{3}$.

Une forme très voisine, presque aussi abondante que le *T. decussatus*, est le *Tapes pullastra*, Montagu, très répandu dans la baie du Lévrier et les environs, Arguin, etc. Cette dernière espèce est tout aussi comestible que la précédente.

Le *Donax rugosus* L. est une des formes les plus communes sur toute la côte, depuis le cap Blanc jusqu'au cap de Bonne-Espérance.

Fig. 7. — *Solen Guineensis*, Gray. G = $\frac{2}{3}$.

Cette espèce forme, à l'état subfossile, de véritables monticules sur certains points des côtes de Mauritanie et présente ce phénomène curieux d'atteindre une taille plus ou moins considérable suivant le point de la côte où elle vit. C'est ainsi, par exemple, que sur les côtes de Mauritanie elle ne dépasse guère 30 à 35 millimètres de long. Les plus petites formes que nous avons récoltées viennent des côtes du Dahomey ; les plus grandes, au contraire, des côtes de l'Angola et, en particulier, de la baie des Tigres, où elles atteignent jusqu'à près de 60 millimètres.

Partout, les Européens et les indigènes sont friands de ces mollusques. Au moment du flot, ils ont l'habitude de se rapprocher de la surface du sable. Ils s'enfoncent, au contraire, au moment du jusant. Connaissant cette particularité, les indigènes viennent piétiner le sable au point où arrive le flot et, dès qu'ils sentent sous le pied la présence d'un de ces coquillages, ils se baissent et le ramassent.

Dans l'Angola, ce sont des femmes qui, fortement retroussées, fouillent le sable avec leurs mains au moment du flot et font ainsi des récoltes abondantes.

Les Européens les mangent surtout à l'état frais; les indigènes, au contraire, après les avoir fait ouvrir sur le feu, les consomment dans une sauce faite avec de l'huile de palme et du piment, ou les mélangent à leurs divers plats nationaux; *foutou*, *calalou*, *niamboué*, etc.

Les autres espèces de *Donax* : *D. venustus* Poli, *D. Oweni* Hanley sont beaucoup plus rares, et par conséquent peu utilisées pour l'alimentation.

Parmi les *Solen* : *S. marginatus*, Penn. et *S. guineensis* Gray; cette dernière seule est à retenir, car seule elle est utilisée dans l'alimentation des indigènes du Gabon.

Une partie de la baie de Libreville, formée en presque totalité de sable vasard, est extrêmement riche en mollusques de cette espèce, et les indigènes en sont très friands. Nous avons rencontré, à côté des cases indigènes du village de Denis, situé sur la presqu'île qui ferme la baie de Libreville au Sud, des amoncellements de coquilles de « couteaux », consommés par les habitants qui les capturent exactement comme nos pêcheurs des côtes françaises, soit à l'aide d'une longue tige mince de bambou, soit avec une baleine métallique de parapluie; à marée basse, on enfonce cette tige dans le trou laissé dans la vase par le couteau en s'enfonçant; celui-ci se contracte brusquement et, en retirant doucement la tige, on ramène avec elle le solen.

Le Gabon est, croyons-nous, le seul point de la côte où les indigènes consomment ces mollusques en aussi grande abondance. Partout ailleurs, les Européens ni les indigènes n'en paraissent très friands.

Fig. 8. — *Mactra glabrata*, L. G = $\frac{2}{3}$.

Fig. 9. — *Mactra nitida*, L. G = $\frac{2}{3}$.

Les Mactres, surtout *Mactra nitida* Speng. et *M. glabrata* L. sont assez répandues, depuis Port-Etienne jusque vers le sud de l'Angola; mais, quoique parfaitement comestibles, leur corps rougeâtre et leur chair coriace les font très peu apprécier même des Européens qui sont cependant toujours, aux colonies, à la recherche des coquillages comestibles.

Il en est de même des Lutraires, assez rares, du reste.

Nous avons rencontré en abondance, sur les palétuviers qui bordent les marigots, depuis la Guinée française jusqu'à l'Angola, mais, plus spécialement, dans les « criques » des environs de Banana (Congo belge) et du fond de la baie de Lobito (Angola), une Littorine (*Littorina angulifera* Lmk) qui atteint une assez belle taille. Cet excellent « bigorneau » est absolument passé inaperçu aussi bien des indigènes que des Européens, et cependant, si on a la précaution de le faire jeûner pendant quelques jours, ce mollusque est presque aussi délicat que le bigorneau de nos côtes.

Le *Trochocochlea punctulata*, Gm., assez commun aux environs de Dakar, est aussi consommé par les Européens sous le nom de bigorneau.

Les Patelles sont représentées, sur la Côte occidentale d'Afrique, par plusieurs espèces : *P. Adansoni* Dum., *P. lugubris* Gm., et surtout *P. safiana* Lmk. = *conspicua* Phil. Cette dernière espèce atteint, parfois, des tailles énormes et se rencontre sur toute la côte, du cap Blanc à Mossamédès. Ces mollusques sont recherchés par les Européens et aussi, en certains points, par les indigènes, pour la consommation.

L'*Haliotis tuberculata* L., si commun sur les côtes de la Manche, descend jusque sur les rochers du cap Blanc; mais il y est si rare qu'il ne peut être utilisé comme aliment.

Avec les « Yet », nous trouvons des mollusques extrêmement recherchés par certaines

Fig. 10. — *Littorina anguli-fera*, Lmk. $G = \frac{2}{3}$.

Fig. 11. — *Patella safiana*, Lmk., face interne. $G = \frac{2}{3}$.

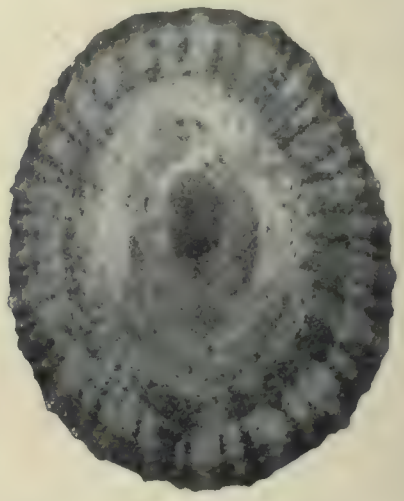


Fig. 12. — La même, face supérieure.

races indigènes de la côte et, en particulier, par les pêcheurs du Sénégal, Ouolofs et Lébous, plus spécialement.

Ces mollusques sont représentés par quatre espèces : *Yetus Neptuni* Gm., *Y. proboscidalis* Lmk., *Y. gracilis* Brod., et *Y. porcinus* Lmk.

Les trois dernières sont beaucoup moins recherchées que la première, parce que la masse musculaire qui forme le pied est relativement peu développée, comparativement à ce qu'elle est chez le *Y. Neptuni* qui atteint, parfois, une taille énorme. Les pêcheurs noirs détachent avec soin toute la masse palléo-pédieuse qu'ils font sécher au soleil pendant quelques heures. Puis ils la placent sur une surface dure et, à l'aide d'une pierre plate ou d'une palette en bois, ils frappent fortement cette masse musculaire, pour l'étaler et, surtout, la ramollir. Ils la remettent ensuite à sécher au soleil et, quand elle est bien sèche, la consomment en nature ou la mélangent à leur riz comme condiment. Les « Yet » sont souvent ramenés par les filets de pêche des noirs, mais ils ne sont jamais vendus ; ils sont toujours réservés, comme morceau de choix, pour la consommation personnelle des pêcheurs.

Certains Européens acceptent même, volontiers, cette nourriture ; mais, dans ce cas,

la masse palléo-pédieuse est coupée, battue comme le font les noirs, puis elle est ouverte dans sa longueur, farcie de diverses façons et cuite au four ou à la casserole. Ainsi préparé, le « Yet » constitue un mets, non pas très fin, mais fort acceptable.

Nous avons gardé pour la fin le groupe des Huîtres, car il est, de beaucoup, le plus important au point de vue de l'alimentation, aussi bien européenne qu'indigène.

Les *Ostrea*. — Nous avons recueilli, sur la Côte-occidentale d'Afrique, six espèces

Fig. 13. — *Yetus Neptuni*, Gm. G = $\frac{1}{4}$.

Fig. 14. — *Yetus porcinus*, Lmk. G = $\frac{1}{3}$.

Fig. 15. — *Yetus gracilis*, Brod. G = $\frac{1}{2}$.

différentes d'huîtres ; mais toutes ne présentent pas le même intérêt, au point de vue économique.

C'est, d'abord, *O. gasar* Adans. =*O. parasitica*, var. β. Gm., (1) vulgairement connue sous le nom d'huître de palétuviers, parce qu'elle se trouve, parfois fixée en quantités énormes, sur les tiges de palétuviers (*Rhizophora mangle*) qui abondent sur toute la Côte jusqu'au sud de l'Angola, dans tous les marigots saumâtres et à l'embouchure de tous les fleuves ou rivières.

Ces huîtres, qui ressemblent un peu à notre « portugaise » (*Gryphæa arcuata*) sont extrêmement contournées et, par conséquent, fort difficiles à ouvrir parce qu'elles sont, aussi, le plus généralement, réunies par masses serrées sur des surfaces arrondies, ce qui les oblige à prendre les formes les plus extraordinaires; mais, parfois, comme nous avons

(1) M. Dautzenberg a nettement démontré que cette huître n'était pas, comme le pensait Rochebrune, la même que notre huître portugaise à laquelle il attribuait indûment le nom d'*Ostræa rostralis*, Lmk. (*Journ. Conchyl.*, vol. LIX, 1911, p. 52).

pu le constater dans les marigots de la Somone et de la Fasna (petite côte du Sénégal), dans le Saloum (Sénégal), dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire), dans la baie de Cap Lopez, dans certaines criques de l'embouchure du Congo, et surtout au fond de la baie de Lobito (Angola), etc., un certain nombre de ces huîtres, par suite d'un accident quelconque, se trouvent détachées de leur support et tombent sur la vase. Lorsqu'elles sont encore jeunes et pas trop envasées, elles se développent librement, prennent une forme régulière, deviennent parfois énormes et, dans beaucoup de cas, verdissent comme les huîtres de Marennes. Ces coquillages sont extrêmement recherchés des Européens, parce qu'ils peuvent être ouverts très facilement et qu'ils ont, après avoir préalablement séjourné pendant quelques jours dans l'eau claire et être un peu rafraîchis, une saveur qui, évidemment, n'est pas comparable à celle de nos bonnes huîtres européennes (*O. edulis*), mais qui est généralement supérieure à celle de nos « portugaises ».

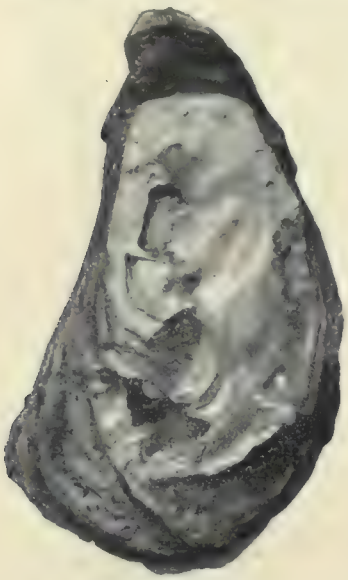


Fig. 16. — *Ostrea gasar*, Adans., valve inférieure, face interne. $G = \frac{2}{3}$.

A Dakar, les Européens consomment beaucoup d'huîtres de palétuviers provenant de la Fasna, de la Somone ou de Carabane, à l'embouchure de la Casamance.

On peut, sur place, acheter aux indigènes un grand sac d'huîtres pour un ou deux francs, suivant les époques de l'année.

A Lobito, la plupart des navires qui font escale achètent également aux indigènes de belles huîtres de vase pour 200 à 400 reis le sac. Les huîtres de la baie de Lobito sont, certainement, parmi les meilleures que nous ayons rencontrées.

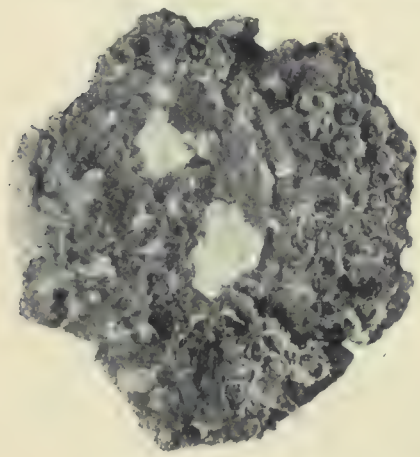


Fig. 17. — *Ostrea denticulata*, Born., valve inférieure, face externe. $G = \frac{2}{3}$.

Les indigènes sont, eux-mêmes, très friands de ces Mollusques ; mais ils ne les consomment jamais à l'état vivant. Presque toujours, ils coupent des branches de palétuviers portant des amas d'huîtres et les placent sur un feu assez vif pendant quelques minutes. Quand la chaleur a fait ouvrir les huîtres, ils enlèvent, ainsi, très facilement de leur coquille les huîtres elles-mêmes et les font, ou bien simplement sécher au soleil ou mieux, cuire avec de l'huile de palme et du piment, ou les utilisent encore comme condiment dans leurs plats nationaux.

On rencontre, en divers points de la côte, une espèce beaucoup plus rare que la précédente, mais plus appréciée encore des Européens, tandis qu'elle est complètement dédaignée par les indigènes qui trouvent probablement qu'elle est trop rare et trop pénible à récolter. Nous voulons parler de l'*O. denticulata* Born. C'est une huître large, ronde, à valves épaisses et fortement nacrées

à l'intérieur. La valve inférieure est très plate et adhère fortement aux rochers qui la supportent ; tout l'intérieur est teinté de noir.

La valve supérieure est légèrement bombée et entièrement blanche intérieurement. Le mollusque proprement dit est de belle taille, de couleur verte comme une Marenne et de goût excellent. Ces huîtres sont fixées sur des rochers qui découvrent seulement aux grandes marées et se trouvent, plus spécialement, sur des îlots au sud de l'île Tamara (îles de Los, Guinée française) où elles sont plus particulièrement abondantes. Nous en avons également rencontré en assez grande quantité sur les piliers métalliques du wharf de Kotonou, et quelques exemplaires sur les rochers artificiels immergés à Port-Bouet (Côte d'Ivoire).

A Kotonou, il faut, pour s'en procurer, faire plonger des Kroomen, qui, nageurs extraordinaires, peuvent rester quelques instants sous l'eau, arracher, à l'aide d'un marteau, des blocs d'huîtres et les ramener à la surface, le tout pour quelques centimes.

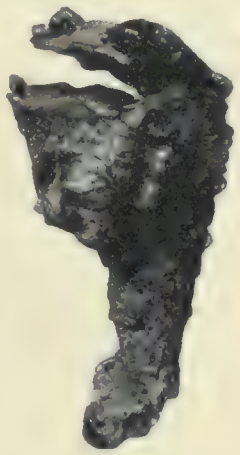


Fig. 18. — *Ostrea cucullata*, Born. G $= \frac{2}{3}$.

Dans les anfractuosités de ces blocs d'huîtres se logent, assez souvent, de petites langoustes royales (*Panulirus regius*, Brito Cap.) qui viennent s'y mettre à l'abri, car les rochers sont rares dans toute cette région. Ces jeunes langoustes sont également très appréciées des Européens sous le nom de « langoustines ».

On trouve encore, sur les rochers dominés par le fort de Mossamédès, sur la plage de Praya-Amelia et aux environs, une huître dont la valve inférieure est allongée et infundibuliforme, tandis que la supérieure est plate et ferme exactement l'ouverture de la valve inférieure. Ces mollusques sont extrêmement serrés les uns contre les autres et, bien que petits, contiennent une chair ferme et savoureuse, très appréciée des habitants de Mossamédès et des environs, surtout des Européens. Cette huître a été rapportée par M. Dautzenberg à *O. cucullata* Born. espèce qui n'était connue, jusqu'ici, que dans l'Océan Indien.

Les autres espèces sont peu intéressantes au point de vue économique ; nous ne ferons que signaler leur présence. C'est d'abord : *O. lacerans* Hanley, du cap Blanc au sud du Sénégal ; *O. bicolor* Hanley, que nous avons trouvée à Konakry, à Kotonou (dans la lagune) et à Mossamédès ; et enfin *O. senegalensis* L., assez rare dans la baie du Lévrier.

Essais d'ostréiculture et de mytiliculture au Sénégal. — Grâce au bienveillant appui de M. le gouverneur général Ponty et avec l'aide de l'un des agents les plus dévoués du Service d'agriculture du Sénégal, M. Scordel, sous-inspecteur de l'Agriculture, nous avons pu tenter, près de Dakar, quelques essais intéressants d'ostréiculture et de mytiliculture dont nous croyons devoir dire un mot, ici.

Nous avons constaté bien souvent, pendant nos différents séjours au Sénégal, le succès qu'obtiennent les huîtres importées de France dans les glacières des bateaux long-courriers, malgré l'état de fraîcheur, parfois très relative, dans lequel elles arrivent à

la Colonie. La statistique montre, du reste, l'accroissement progressif de ces importations qui ont été les suivantes :

En 1900 pour.....	924 fr.	d'huîtres fraîches dont	849 fr.	venant de France.
— 1901 —	698 —	—	698 —	—
— 1904 —	2448 —	—	2222 —	—
— 1905 —	7251 —	—	5131 —	—
— 1908 —	5675 —	—	2512 —	—
— 1910 —	8453 —	—	2974 —	—
— 1911 —	4727 —	—	—	—

Ces chiffres sont d'autant plus intéressants qu'ils montrent la progression constante des importations, et le fait que leur origine qui, au début, était à peu près exclusivement nationale, tend, depuis quelques années, à devenir étrangère, en grande partie portugaise.

La consommation des huîtres fraîches doit être uniquement rapportée aux Européens dont le nombre augmente de jour en jour, à Dakar notamment.

Malheureusement les huîtres importées dans les glacières des bateaux n'arrivent pas toujours très fraîches, et, de plus, leur prix qui est de 0 fr. 60 à 0 fr. 80 en moyenne, la douzaine, à Bordeaux, s'élève à 2 fr. 50 et même 3 francs à Dakar, d'où l'accroissement constant de l'importation des huîtres du Portugal qui sont vendues un peu meilleur marché. Enfin, il faut les consommer immédiatement, sous peine de les perdre et encore ne faut-il pas trop craindre les intoxications !

A cause du prix généralement élevé de ces mollusques et de la difficulté de les recevoir en parfait état de conservation, beaucoup d'Européens préfèrent consommer simplement les huîtres locales ou de palétuviers (*Ostrea gasar* Adans.) qui sont apportées à pleins sacs par des côtres indigènes venant de la Casamance, du Saloum ou de la « petite côte » du Sénégal.

Elles sont très difficiles à ouvrir et, en général, n'ont pas la finesse de goût de nos huîtres européennes, mais, au moins, elles sont parfaitement fraîches, si on sait à qui s'adresser.

Mais beaucoup reculent devant la difficulté que présente l'ouverture des huîtres de palétuviers, et, en somme, toutes ces raisons expliquent pourquoi la consommation générale de ces mollusques est aussi restreinte au Sénégal.

Pour essayer de remédier à ces inconvénients, nous avons tenté une série d'expériences qui tendaient : 1° à acclimater une huître rustique, d'eaux profondes, telles que l'armoricaine ou la cettoise, par exemple, dans les eaux plus chaudes et plus salées du Sénégal ; et 2° à améliorer l'huître locale, *Ostrea gasar* Adans, aussi bien dans sa forme que dans sa qualité.

1° *Acclimatement de l'huître vulgaire (Ostrea edulis* L.). — A cause de la température élevée qui règne au Sénégal, il ne faut pas songer, bien entendu, à essayer l'ostréiculture avec parcs découvrant à marée basse, comme cela se pratique à Arcachon, par exemple; nous nous sommes adressé, au contraire, à des formes rustiques, élevées en eaux profondes, comme certaines armoricaines et les cettoises en général.

Les huîtres de deux ans, qui furent apportées, par nos soins, à Dakar, en novembre 1909, furent, immédiatement après leur arrivée, placées dans des caisses ostréophiles

ordinaires et immergées dans la baie de Hann. Celles qui n'avaient pas souffert pendant la traversée et qui n'étaient pas ouvertes le lendemain même du jour de leur immersion, résistèrent parfaitement et, treize jours après, la plupart avaient donné des pousses de *un* centimètre, quelques-unes même de *deux*.

Ces huîtres ont continué à se développer et sont devenues très grasses, à cause de l'abondance de nourriture que l'on trouve dans cette région, comme j'ai eu l'occasion de le montrer ailleurs (1).

M. Scordel a, de son côté, acheté à Dakar des huîtres qui, venues en glacières, ont fort bien supporté leur immersion dans une eau dont la température était de 22°,5 au moment de l'opération. Sur une caisse contenant une centaine d'huîtres, quatre seulement ont succombé. Comme les précédentes, elles se sont rapidement développées et engraissées.

Au mois de mai 1910, six mois après, par conséquent, la baie de Hann s'est trouvée envahie par une quantité considérables d'algues qui, en se décomposant dans l'eau, ont fait mourir toutes les petites huîtres. La plupart des grosses ont résisté et, au mois de juin, elles ont essaimé normalement ; mais les petites huîtres ont été étouffées par l'envahissement des collecteurs par de jeunes balanes (*Balanus trigonus*, L.) dont le développement est plus rapide.

L'emplacement choisi pour cette expérience était, nous le savions d'avance, défectueux, mais c'était le seul qui pût être choisi pour que M. Scordel, en sa qualité de Directeur de la Station de Hann, pût la surveiller d'assez près.

Cette expérience a, néanmoins, permis de montrer : 1° qu'on peut transporter en chambre froide des huîtres en assez bon état pour des essais plus importants d'ostréiculture ; 2° que les huîtres françaises d'eaux profondes s'acclimatent parfaitement dans les eaux sénégalaises beaucoup plus chaudes et plus salées ; enfin 3° qu'elles essaiment normalement, ce qui permettrait un élevage possible en se plaçant dans des conditions favorables, faciles, en somme, à réaliser.

On trouverait, en effet, pensons-nous, sur les côtes du Sénégal, un coin tout à fait favorable à l'ostréiculture, le jour où l'on voudrait sérieusement s'en occuper, et cette industrie, bien conduite, donnerait, dès le début, nous en sommes certain, des résultats dont on ne se doute même pas en France.

2° *Amélioration de l'huître locale* (*O. Gasar* Adans). — Pour lutter efficacement contre l'importation, de plus en plus considérable, des huîtres étrangères, il nous a semblé qu'il serait bon d'essayer d'améliorer l'huître locale, qui, dans les cas où elle peut se développer normalement, prend une forme régulière, allongée, et ressemble, ainsi, aux belles portugaises.

Pour cela, sur nos indications, M. Scordel, chargé des essais, avait placé une caisse de collecteurs, préparés avec un mélange de chaux, de sable et d'eau, comme à Arcachon, par exemple, à l'embouchure de la rivière Fasna (petite côte du Sénégal), en juin 1909.

En mai 1910, les naissains, qui avaient près d'un an, furent détroqués, rapportés à Hann et placés dans des caisses ostréophiles, semblables à celles qui avaient servi pour les

(1) A. Gruvel, Études climatologiques, océanographiques et zoologiques, sur les côtes de la Mauritanie et du Sénégal, etc. (*Congrès des Pêches des Sables d'Olonne*, sept. 1909).

huîtres de France. Ainsi isolées, les jeunes huîtres ne se sont trouvées gênées en rien, elles ont pu se développer normalement et ont pris une forme allongée, parfaitement régulière et caractéristique de l'espèce. De plus, comme elles se sont trouvées en petite quantité sur un même point, elles ont eu une nourriture abondante. Elles sont alors devenues grasses et ont pris un goût beaucoup plus fin que celui qu'elles ont normalement.

Il nous semble que là est, peut-être, l'avenir de l'ostréiculture au Sénégal, car ces huîtres locales sont extrêmement rustiques, essaiment beaucoup et résistent admirablement à la chaleur et aux parasites divers. Élevées en liberté sur des fonds de sable vasard, elles prendraient une forme régulière et une qualité qui leur permettraient de lutter avantageusement avec les huîtres « portugaises » importées. Cela n'empêcherait nullement l'élevage d'une certaine quantité d'huîtres de France qui, venues sur place, pourraient être vendues à des prix très abordables et trouveraient, par conséquent, une vente facile.

Nous pensons que l'ère des expériences peut être considérée, maintenant, comme close, et que les résultats positifs que nous venons de faire connaître sont suffisants pour permettre à un *ostréiculteur de profession*, d'obtenir, en grand, des résultats sérieux et profitables à la colonie.

Il ne nous est pas possible d'aller plus loin, en ce qui nous concerne personnellement, et nous devons adresser, ici, tous nos remerciements à M. Scordel qui, en dehors de ses fonctions, n'a épargné ni son temps, ni sa peine, pour conduire à bien les essais que nous lui avions demandé de suivre.

L'huître de palétuviers, si répandue sur toute la Côte occidentale d'Afrique, porte les noms les plus divers, suivant les dialectes. Nous ne citerons que les principaux :

	en Appollonien	en Abouré	en Gallois	en Assolongo
Ostrea gasar Adans.....	doubré	alabra	irandi	maïdi

Essais de mytiliculture au Sénégal. — En même temps que nous avions fait suivre des huîtres de France au Sénégal, nous avions également emporté des moules (*Mytilus edulis* L.) de La Rochelle.

Malgré tous les soins dont nous avions pu les entourer pendant la traversée, tous ces mollusques étaient morts en arrivant à destination.

M. Scordel put, quelque temps après, en acheter 5 kilogrammes qui avaient été transportés en glacière. Elles furent mises en caisses ostréophiles, et la mortalité fut nulle (6 moules sur 5 kilogrammes). Elles se comportèrent fort bien pendant plusieurs mois, mais M. Scordel, ayant dû s'absenter pour raison de service, trouva à son retour tous ces mollusques morts. Il suppose que l'indigène, chargé de les surveiller et de les nettoyer, aura arraché tous les byssus afin de les rendre plus propres..., d'où le résultat constaté.

Cet essai devrait être repris, ainsi que des expériences, avec les moules locales *Mytilus pictus* Born. = *M. afer* Gm.).

Pour en terminer avec les mollusques utilisés pour l'alimentation, nous devons dire un mot des espèces terrestres, d'ailleurs peu nombreuses.

A tout seigneur tout honneur ! C'est d'abord cet énorme mollusque, si abondant au Dahomey surtout pendant la saison pluvieuse : *Achatina achatina*, L. que nous avons rencontré, non seulement dans le Bas, mais encore dans le Haut Dahomey, aux environs d'Abomey, au Togo et dans la Nigeria du Sud. Cet animal, qui mesure jusqu'à 12 et près de 15 centimètres de long, est utilisé, après avoir été cuit à l'eau et coupé en morceaux, par les indigènes, dans différentes préparations culinaires. Les Européens capturent surtout les jeunes ne mesurant que 6 à 8 centimètres de long et les consomment soit en sauces, soit farcies au beurre, à la mode des escargots de Bourgogne. Les coquilles vides de ces mollusques sont utilisées par les pêcheurs pour fabriquer une sorte de cloche d'alarme pour leurs lignes de fonds, spécialement sur le lac Ahémé (1).

Il en est de même d'une espèce voisine : *Achatina marginata* Martens, plus petite que la précédente et très abondante surtout dans le Bas Dahomey, le long des lagunes.

Une autre forme : *Limicolaria aurora* Schuttl., qui se rencontre au Dahomey et en Nigéria, plutôt dans le nord, est également utilisée dans l'alimentation, ainsi qu'une espèce voisine : *L. felina*, Schuttl, dont M. Germain a décrit une variété nouvelle rencontrée par nous au Dahomey : var. *Gruveli*.

Dans la basse Guinée, aux environs de Konakry, et surtout dans les parties humides des îles de Los (Tamara, en particulier), on trouve une belle Achatine, qui atteint presque la taille de l'*Achatina achatina* L. : c'est *A. tincta* Reeve, désignée en Soussou sous le nom de *boué*. Les indigènes en sont particulièrement friands, et il n'est pas rare de trouver, autour des villages, des amas de ces coquilles vides, indiquant de plantureux repas.

Fig. 19. — *Achatina achatina*, L. G = $\frac{2}{3}$.

b. *Mollusques utilisés pour l'industrie.* — Les Mollusques utilisés au point de vue industriel sont peu nombreux, car ils doivent se rencontrer en très grande quantité pour pouvoir donner lieu à une exploitation économique.

Disons tout de suite qu'il n'existe guère de ces animaux pouvant être utilisés pour leur nacre qui, même chez les meilleurs, est peu épaisse et de qualité inférieure.

Plusieurs espèces sont employées, grâce à leur abondance et à l'épaisseur de leur coquille calcaire, pour la fabrication de la chaux par calcination.

On fabriquait ce produit, autrefois, à Saint-Louis (Sénégal), avec les coquilles très épaisses des *Arca* (*Senilia*) *senilis* L., mais on y a renoncé depuis qu'on peut se procurer de la chaux d'Europe à meilleur compte et de meilleure qualité que celle que l'on préparait avec les *Senilia*. Ces mollusques sont tellement abondants en Mauritanie et au Sénégal, qu'ils ont servi à établir le ballast de la ligne du Dakar-Saint-Louis, sur une grande partie de son parcours.

(1) De plus amples détails seront donnés sur cet engin dans un travail en préparation : *L'Industrie des pêches sur la côte occidentale d'Afrique*, par A. Gruvel.

En Guinée française, dans le Rio Nunez, par exemple, on fabrique encore de la chaux avec les huîtres de palétuviers, généralement énormes, qui sont tombées isolément dans la vase et se sont beaucoup développées. On trouve, en certains points, des amas considérables de ces mollusques. Ils donnent une chaux assez impure, mais qui est, cependant, très utilisable.

Ces mêmes mollusques sont également traités dans des fours à chaux dans l'Angola, en particulier à Praya Amelia, près de Mossamédès. Il est bon d'ajouter que les huîtres

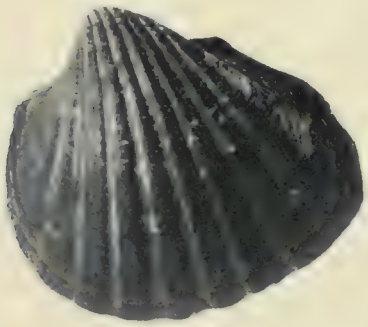


Fig. 20. — *Arca (Senilia) senilis*, L. G = $\frac{1}{2}$.

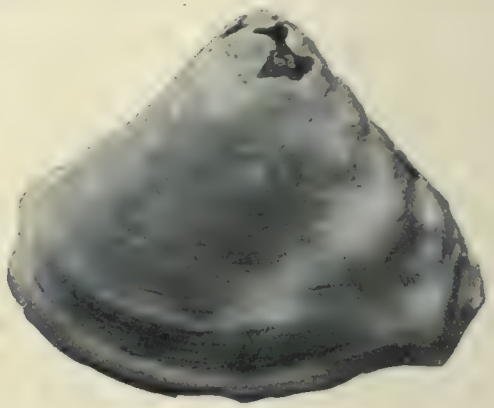


Fig. 21. — *Galateia Tuckeyi*, Dautz. G = $\frac{1}{2}$.

qu'on y traite sont des mollusques fossiles, incorporés dans des bancs de calcaire qu'on trouve sur la côte même.

Enfin, on trouve à Maléla (Congo belge), au confluent du Congo et d'une des nombreuses « criques » qui avoisinent le fleuve et la mer, des quantités énormes d'une coquille de forme triangulaire, à parois très épaisses, légèrement bleutée de chaque côté du crochet, et à laquelle M. Dautzenberg a donné autrefois le nom de *Galateia Tuckeyi*. Ces coquilles sont subfossiles et enfoncées, par bancs énormes, dans la vase et sur les bords de la crique.

Un chef de poste a fait construire deux fours avec lesquels on traite ces coquilles et on fabrique environ quatre tonnes de chaux à la fois. Cet administrateur nous affirmait que, s'il avait la main-d'œuvre suffisante pour recueillir un nombre assez considérable de coquilles, il pourrait arriver à fabriquer de 30 à 40 tonnes de chaux par mois.

La chaux ainsi obtenue est fine et très blanche. Elle est surtout utilisée pour le blanchiment des toits des maisons européennes du poste même de Banana, très voisin, et même de Boma et de Matadi. Elle est aussi employée quelquefois, mélangée à une partie de ciment et quatre parties de sable, à faire un excellent mortier pour les constructions.

c. *Mollusques utilisés comme ornements, monnaies*, etc. (1).

Beaucoup de coquillages sont utilisés par les indigènes de la Côte occidentale d'Afrique,

(1) Voir aussi : Prof. Dr Schneider., Muschelgeld Studien (Dresde, 1905) ; et de Zeltner, Bijoux africains en test de coquillage (*Mém. Soc. anthropologie*, Paris, VIe série, t. I, fasc. 4-5, p. 178).

soit comme ornements, soit comme amulettes ou « gri-gri ». Nous ne citerons ici que les principaux qui, par leur valeur intrinsèque ou leur emploi très répandu, présentent un véritable intérêt.

Certaines peuplades, encore à demi sauvages, de l'intérieur de la Côte d'Ivoire, ornent les fourreaux de leurs sabres et de leurs couteaux, avec les valves supérieures du *Spondylus Powelli* Smith. Cette valve est peu bombée, couverte de séries linéaires de piquants à la face supérieure qui est d'un rouge vif dans les beaux échantillons. La face inférieure est bien polie et la coquille assez épaisse. Plus la valve est rouge et sans tare, plus elle a de valeur. Quand elle est rendue dans la haute Côte d'Ivoire, elle est vendue, en certains points, jusqu'à *cinq* francs pièce, et le commerce qui se fait ou se faisait, tout au moins, il y a quelques années seulement, avec cette coquille, pouvait s'évaluer, approximativement, à une centaine de mille francs.

Les *Spondylus Poweli* se rencontrent plus spécialement sur la côte du Liberia, du côté de Grand Sesters, où ils semblent atteindre leur maximum de développement. Mais on en récolte aussi en Côte d'Ivoire. Du côté de Lahou, sur les rochers avoisinant la côte, on en trouve de petits, à parois fragiles, n'ayant, par conséquent, pas de valeur commerciale. A mesure que l'on s'avance vers l'Ouest, cette espèce devient plus abondante, et surtout de plus belle taille. A Cap Palmas, elle est déjà de belle venue, mais c'est à Grand et Pecaminy Sesters qu'elle atteint sa plus grande valeur. Il se fait un véritable commerce de cette coquille, et le monopole de la pêche en a été acheté au gouvernement libérien par un traficant noir qui fait récolter les coquilles par des plongeurs sur des rochers voisins de la côte et généralement latéritiques.

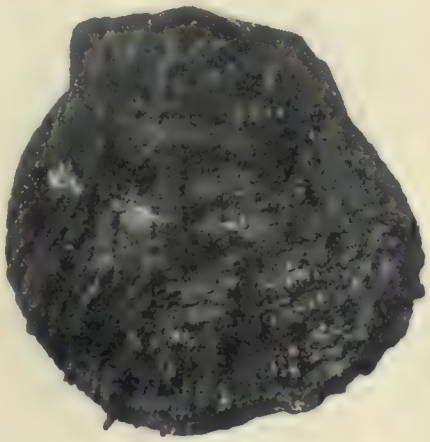


Fig. 22. — *Spondylus Poweli*, Smith. G = $\frac{2}{3}$.

Nous avons, nous-même, vu, entre les mains d'un chef indigène de Jackville, des sacs pleins de valves supérieures (l'inférieure n'a aucune valeur) de *Spondylus Poweli ;* la plupart, du reste, étaient en assez mauvais état et de faible valeur commerciale, constituant le rebut d'un stock très important que ce chef avait envoyé dans l'intérieur.

Les indigènes de la haute Côte d'Ivoire utilisent également, sous forme de colliers, bracelets, etc., une coquille importée de Lagos (Nigeria) sous le nom de « *Tiger's Shell* ». Ces coquilles de mollusques sont percées par le milieu et enfilées sur une ficelle. Il nous a été impossible jusqu'ici de nous en procurer un exemplaire.

Ces coquilles sont elles-mêmes importées en Nigeria, mais on ne sait pas d'où exactement. A la Côte d'Ivoire, leur valeur est de *trois* francs environ le cent.

Les Cauris (*Cypræa moneta* L.), si connus, originaires de la Côte orientale d'Afrique, sont utilisés comme ornements par un assez grand nombre de races africaines. C'est ainsi, par exemple, que beaucoup de « Bambaras » possèdent, soit des colliers, soit des bracelets ou autres ornements, fabriqués avec ces coquillages.

Ils sont utilisés, également, pour orner les sacs de cuir, les gaînes de fusils ou de sabres; les femmes les emploient beaucoup pour embellir les tresses de leur chevelure, etc. Au Dahomey, les fétichistes se reconnaissent facilement par la présence d'un bracelet de cauris que tous, hommes et femmes, portent autour du bras, vers le milieu du biceps.

Au Dahomey, encore, les féticheurs utilisent une coquille qui, sans être rare, n'est pas très commune et se rencontre, surtout, sur les bords de l'Ouémé : c'est le *Perideris Lechatelieri*, décrit, il y a quelques années, par M. Dautzenberg, d'après un échantillon unique. J'ai eu la bonne fortune d'en rapporter un certain nombre d'exemplaires du Dahomey. Comme c'est une très jolie coquille, les féticheurs l'emploient pour fabriquer des « gri-gri » divers: colliers, bracelets, etc.

Parmi les coquilles de mollusques servant couramment de monnaies, nous n'en avons rencontré que deux espèces. C'est d'abord les cauris (*Cypræa moneta* L.) dont l'usage tend à disparaître de plus en plus. Nous ne les avons vu employer qu'au Dahomey, et seulement sur les marchés du Nord, bien qu'on en trouve encore à Kotonou et à Porto Novo même, ainsi, du reste, que sur le marché d'Ibadan (Nigeria).

Fig. 23. — *Perideris Lechatelieri*, Dautz. G = $\frac{2}{3}$.

Fig. 24. — *Olivancillaria nana*, Lmk. G = $\frac{2}{3}$.

Enfin, les indigènes du Kassaï (Congo belge) utilisent aussi, comme monnaie, une très jolie petite espèce, que nous avons rencontrée, en faible quantité il est vrai, dans nos dragages à Mossamédès, Praya Amelia et Saint-Paul-de-Loanda (Angola) : c'est l'*Olivancillaria nana*, Lmk = *O. zenopira* Duclos, Un négociant de Liège s'était adressé, il a quelques années, à l'Office colonial, pour savoir dans quelle région on pourrait en rencontrer avec une certaine abondance pour en envoyer au Kassaï.

Les coquilles de certains mollusques peuvent même être utilisées dans quelques jeux indigènes. C'est ainsi, par exemple, qu'à Ibadan (Nigeria) nous avons vu des indigènes jouer avec des coquilles de *Limicolaria aurora* Schuttl. Le jeu consistait à jeter les coquilles en l'air d'une certaine façon et à les faire retomber, le plus souvent possible, sur le péristome.

Toutes les coquilles, de petite taille plus spécialement, qui possèdent de belles couleurs, peuvent être utilisées, à un moment donné et dans certaines régions, comme parure par les indigènes. Mais, aujourd'hui que la bimbeloterie européenne pénètre partout, les indigènes la préfèrent, presque toujours, aux produits naturels, et l'usage des coquilles comme ornements tend, de plus en plus, à disparaître, comme, du reste celui des coquilles-monnaies qui ne seront bientôt plus qu'un souvenir.

Ph. Dautzenberg — Imp. L. Lafontaine, Paris. — A. Bénard lith.

Mollusques marins

Ph. Dautzenberg

Imp. L. Lafontaine, Paris.

A. Bénard lith.

Mollusques marins

Ph. Dautzenberg Imp. L. Lafontaine, Paris A. Bénard lith.

Mollusques marins

2486-12. — CORBEIL. IMPRIMERIE CRÉTÉ.

Recherches sur la formation des habitudes, le sens des couleurs et la mémoire chez les Poissons

Par Romuald MINKIEWICZ

Ne pas admettre plusieurs sortes de causalité, tant que l'on n'aura pas poussé jusqu'à son extrême limite l'effort pour réussir avec une seule (— jusqu'à l'absurde, soit dit avec votre permission), c'est là une morale de la méthode à quoi l'on ne peut pas se soustraire aujourd'hui.

Nietzsche. *Par delà le Bien et le Mal.*

Car, chaque mystère résolu favorablement engendre de suite un essaim de subséquents mystères à résoudre et de problèmes à découvrir.

A. Cieszkowski. *Pater Noster.*

INTRODUCTION

§ 1. — *Difficultés du travail.*

Profitant d'une invitation fort obligeante de la Direction du Musée Océanographique de Monaco, j'y ai effectué au printemps 1909 (mars, avril, mai) quelques séries d'expériences sur la formation des habitudes, le sens des couleurs et la mémoire des poissons marins.

Des circonstances absolument étrangères aux questions scientifiques m'empêchaient jusqu'à présent de publier, non seulement les résultats du présent travail, mais aussi ceux de plusieurs autres travaux exécutés antérieurement.

D'autres occupations m'ayant totalement absorbé, ce n'est que maintenant, après deux ans et demi d'intervalle, que j'ai pu revenir à mes études scientifiques.

Lors de l'exécution des recherches dont il s'agira dans le présent mémoire, nombre de difficultés s'offrirent dès le début, qui ont entravé considérablement mon travail.

Elles tenaient :

1° A un état rudimentaire du domaine scientifique en question chez les animaux inférieurs en général, et particulièrement chez les poissons ; bien qu'ils fassent partie du groupe des Vertébrés on doutait, il y a peu de temps, de la présence même du phénomène de mémorisation; car, dans les idées de la plupart des savants, la mémorisation dépend de la présence d'une écorce cérébrale développée, qui précisément manque chez les poissons ; c'est ce qui provoqua, on se rappelle, il y a douze ans, une enquête de L. Edinger, sous le titre : *Haben die Fische ein Gedächtniss* ;

2° A un manque de méthodes, d'expériences relatives bien appropriées, manque qui est en rapport direct avec le dit état rudimentaire de la science et qui contraint l'expérimentateur à faire péniblement divers essais et à chercher parfois à tâtons ;

3° A une très grande difficulté de tomber juste sur le matériel convenable parmi des centaines d'espèces de poissons; car, ce qui était à prévoir *a priori* et devint évident au cours du travail, il s'en faut que toutes les espèces de poissons qui vivent dans les aquariums aient les qualités requises pour de pareilles expériences. Cette difficulté est d'autant plus grande que presque chaque espèce exige une méthode différente, conformément à ses instincts, ses habitudes, à toute sa bionomie, sa mobilité, son tempérament, etc., à tel point qu'une méthode, bonne en général, se montre parfois, appliquée à une espèce donnée, dépourvue de toute valeur.

Ainsi, par exemple, au cours des recherches présentes, je ne suis tombé sur les poissons les plus aptes à mes desseins (Girelle) qu'à la fin de mon séjour à Monaco, dans la deuxième quinzaine du mois de mai;

4° Une dernière difficulté, qui accrut toutes les précédentes, fut le trop peu de temps dont je pouvais disposer : au commencement, je n'évaluai la durée de mon séjour au Musée qu'à deux mois, et ce n'est qu'ensuite que les exigences du travail m'ont forcé à le prolonger d'un mois encore.

Cependant ces difficultés renfermaient en même temps quelque chose de bien attrayant. Car, moins un domaine de recherches est entamé, plus il laisse d'espace aux manifestations créatrices de l'investigateur : à son intelligence, son initiative, sa faculté d'invention et celle d'utiliser les observations les plus infimes et accidentelles.

§ 2. — *Conditions de travail à Monaco.*

Ce que j'ai réussi à faire lors de ce court séjour au Musée Océanographique n'est, bien entendu, qu'une simple contribution à la connaissance de la sensibilité chromatique des poissons marins, de la formation de leurs habitudes et de leur mémoire.

Néanmoins c'est parfaitement suffisant pour nous orienter dans ce domaine, pour élucider les problèmes fondamentaux et en tirer toute une série de conclusions concrètes.

Mais si je suis arrivé à un certain nombre d'importants résultats, je le dois en grande partie : 1° à ce que la direction du Musée m'avait accordé l'utilisation la plus large de ses

excellents aquariums (1); 2° à ce qu'elle a bien voulu acheter plusieurs ouvrages dont j'avais besoin, et aussi une quantité d'objets et de verres de couleur (vitres, manchons, tubes, papiers, cordons de soie, etc.), dont quelques-uns, les *manchons* par exemple, durent être commandés exprès, selon le modèle que j'avais imaginé; 3° à l'aide active dans la mise de mes installations spécia'es; 4° enfin, à cet intérêt que le personnel scientifique du Musée a témoigné au progrès, aux méthodes et moyens techniques de mes recherches, ce qui est parfois déjà *per se* un concours considérable.

On comprendra avec quel empressement j'exprime ici ma profonde reconnaissance au directeur du Musée, M. Jules Richard, et à ses assistants, car ce n'est que grâce à ces excellentes conditions que j'ai pu mener simultanément plusieurs séries d'expériences, qui différaient non seulement par leur méthode, mais aussi par la question intéressée et par les espèces de poissons utilisées.

§ 3. — *Espèces utilisées.*

Les poissons employés pour ces recherches furent choisis parmi des groupes les plus disparates, aussi bien par leur position taxonomique, que par leurs habitudes et leur comportement.

Ils appartenaient aux familles *Labridæ*, *Sparidæ*, *Gobiidæ* et *Hippocampidæ* (2).

En voici la liste :

1. *Julis vulgaris* Cuv.-Val. (— Girelle);
2. *Crenilabrus mediterraneus* Lin. ;
3. *Crenilabrus Roissali* (Riss.) ;
4. *Gobius longiradiatus* Riss. ;
5. *Sargus vulgaris* G. St.-Hil ;
6. *Sargus annularis* Lin. ;
7. *Sargus Rondeletti* Cuv.-Val. ;
8. *Hippocampus guttulatus* Cuv. (2).

[La détermination a été faite d'après le traité d'Émile Moreau : *Histoire naturelle des Poissons de la France*, Paris, 1881.]

§ 4. — *Plan de l'exposé.*

Il sera plus commode d'exposer les résultats obtenus suivant les genres de poissons examinés, *dans l'ordre*, pour ainsi dire, *naturel*, non dans le sens chronologique, car c'est précisément la Girelle, par laquelle je commencerai, qui formait la dernière série de mes expériences, mais parce que chaque groupe de poissons porte en soi les moyens d'exa-

(1) Ainsi, pendant quelques semaines, j'avais des expériences en train dans *sept aquariums à la fois*, installés en partie dans mes deux chambres de travail, en partie dans la grande salle d'aquariums.

(2) Sur ces derniers, j'ai travaillé avec M. Oxner, assistant au Musée.

men déterminés, ce qui veut dire aussi que des problèmes déterminés et des méthodes différentes bien appropriées surgissent presque spontanément au fur et à mesure de notre connaissance du comportement et de ce qu'on peut nommer le « caractère expérimental » de l'animal.

C'est ce qui ressortira au cours du présent travail, et qui est, du reste, plus ou moins connu de tous ceux qui ont pratiqué des recherches *biologiques*, non, bien entendu, sur un matériel conservé dans de l'alcool ou du formol, mais ἐν βιόντι.

CHAPITRE I

La Girelle ou les habitudes chromatiques.

§ 1. — *Mes trois principes.*

Trois raisons m'amènent à mettre au premier plan les recherches sur la Girelle, malgré que je lui aie consacré le moins de temps, une série d'expériences à peine, et que les résultats directs que j'en ai obtenus soient relativement moins nombreux; ce sont : le principe de l'esthétique, le principe du progrès ou de l'extension, et le principe de l'intelligence.

Le premier, non certes au sens du plaisir d'avoir affaire à un poisson si beau, si richement paré de couleurs bleue, azur, noire, orange et rose sur le fond de la blancheur générale du corps, mais au sens de l'*esthétique de l'expérience* : ce qui veut dire, la *démonstrativité* (donc aussi la sûreté) des résultats, ou le rapport harmonieux entre l'essence du résultat et la forme sous laquelle il se manifeste, ce qui détermine aussi sa *suggestivité* (impression et force persuasive).

Ma deuxième raison est, comme je l'ai déjà dit, le *principe du progrès ou de l'extension* des recherches, c'est-à-dire une possibilité réelle qui se révèle d'attaquer les problèmes subséquents sur le même animal, et un programme concret qui s'impose d'élargir le domaine d'expériences sur toute une série de nouveaux problèmes.

La troisième raison, c'est le *principe de l'intelligence*, ou la possibilité d'*approfondir* l'analyse des résultats obtenus, de les *rattacher* respectivement à une série d'autres résultats obtenus antérieurement, ou bien au moins de les *rapprocher* les uns des autres, afin de les élucider quelque peu réciproquement.

Il n'est pas difficile de s'apercevoir de l'importance que présentent ces trois principes, qui sont liés ensemble plus intimement peut-être qu'on ne le croit généralement.

Dans les problèmes de la formation des habitudes, de la mémorisation et de la sensibilité chromatique qui nous intéressent ici, c'est précisément la Girelle qui, entre toutes les espèces que j'avais étudiées, semble répondre le mieux aux exigences ci-dessus exposées.

C'est ce qui m'amène à commencer par elle.

§ 2. — *Le but et la portée probable des expériences.*

Le but immédiat de mes expériences sur la Girelle fut de créer une habitude définie, que je nommerai *habitude chromatique*, par voie de répétition des influences chromatiques déterminées.

Comme moyen devait servir l'alimentation du poisson uniquement pendant la durée de ces influences chromatiques et toujours en relation constante avec un seul de ces agents (une seule couleur).

Il semblerait que le résultat positif et suffisamment net d'une pareille série d'expériences résoudrait simultanément, *eo ipso*, dans un sens affirmatif, toute la série suivante de questions, sans les faire traiter séparément :

1. *Sensibilité des poissons envers les agents chromatiques;*
2. *Sensibilité différencielle ou le sens de couleurs;*
3. *Modifiabilité individuelle du comportement, dans le sens d'une adaptation individuelle;*
4. *Faculté de contracter des habitudes;*
5. *Particulièrement, acquisition des habitudes chromatiques;*
6. *Faculté de mémorisation;*
7. *Existence d'une mémoire fixée;*
8. *Spécialement, d'une mémoire chromatique;*
9. *Faculté d'association des faits simultanés et hétérogènes (per contiguitatem);*
10. *Particulièrement, association entre le fait « nourriture » et le fait « couleur »;*
11. *Faculté de faire le choix parmi plusieurs faits simultanés d'une certaine catégorie;*
12. *Spécialement, choix de couleurs, au sens de la reconnaissance et du choix de la couleur associée.*

La réalité répondra-t-elle à ce que nous attendons ? la constatation de l'habitude chromatique chez la Girelle renferme-t-elle réellement une réponse affirmative aux douze questions énumérées ? — c'est ce qui ne sera démontré que par une analyse précise des résultats et de la marche des expériences.

En tout cas, j'avertis dès maintenant que, dans cette étude, tout comme dans celles qui précédaient, je tâcherai d'éviter tout parti pris, qui m'aurait d'ailleurs facilité mon problème, en me conduisant par les chemins frayés de la routine.

Mon entendement de la méthode et de la compétence de la soi-disant « psychologie comparée » ou « animale » se trouve largement expliqué dans la première partie de mon étude polonaise sur l'instinct, traduite, il n'y a pas longtemps, en allemand (1) par Mlle Rose Nussenblatt, à qui j'adresse ici l'expression de ma profonde gratitude.

Mes principes gnoséologiques n'ont subi dès lors aucun changement. Les directives analytiques restèrent les mêmes. Voyons donc quel sera leur résultat dans le cas actuel.

(1) R. Minkiewicz. Versuch einer Analyse des Instinkts nach objektiver, vergleichender u. experimenteller Methode *(aus dem polnischen übersetzt v. Rosa Nussenblatt, Zool. Jahrbüch.*, Bd 28, H. 2, Iéna, 1909).

§ 3. — *Méthode et dispositif des expériences.*

La méthode employée dans ce groupe d'expériences est très simple. Elle est, de plus, individuelle, non statistique.

En général on peut la définir comme *méthode d'une série simultanée fixe, périodiquement répétée.*

Je dis fixe, non identique, car l'élément spacial (la disposition topographique des composants chromatiques de la série) subit, comme nous le verrons, des changements continuels, faits à dessein. Cependant, quant à sa composition chromatique — et c'est exclusivement cette composition qui nous intéresse ici, — la série reste toujours la même et peut être considérée ainsi comme « identique ».

La série est très simple; il n'y a que *trois éléments* qui la composent : deux chromatiques et nourriture, constamment liée avec l'un d'eux. C'est précisément le fait « nourriture », renfermant une force attractive irrésistible pour tout être vivant, qui, dans nos expériences, servira de stimulant, possédant une *valeur impérative* dans la détermination des mouvements de l'animal vers le composant chromatique auquel la nourriture est liée, et qui par conséquent, grâce à une répétition constante des mêmes mouvements, deviendra l'*invocateur* de l'habitude chromatique.

Pratiquement, notre dispositif se présente comme suit.

Mettons une Girelle dans un aquarium de dimensions telles que l'alerte et agile poisson y ait une liberté de mouvements suffisante. Le mien était de *63×33×33 centimètres.*

Les expériences sont faites toujours dans le même aquarium. Tout transport d'un aquarium à un autre, dans des opérations aussi délicates que la nôtre et avec des animaux aussi « nerveux » que la plupart des poissons, est absolument exclu durant toute la période des expériences.

Il n'est même pas possible de commencer nos recherches avant que passe la période d'excitation causée par le transport du poisson, et avant que le poisson se *familiarise avec sa demeure*, surtout s'il était récemment pêché dans la mer, mais aussi si on l'avait pris dans le grand bac du Musée.

Les heurts contre les parois transparentes de l'aquarium, même après que l'expérimentateur s'était retiré et la période d'excitation passée, durent encore un certain temps. Le poisson *doit s'habituer* à sa demeure et à son étendue. C'est ce qui est connu de toute personne qui a eu affaire à des poissons et ce fait par lui-même, pour quiconque n'a pas de préventions arrêtées d'avance, atteste suffisamment, non seulement que les poissons sont capables, en général, de contracter des habitudes, mais encore que la formation des habitudes se prête à l'observation dans des conditions expérimentales.

Mais ce sont des *habitudes spaciales.* Nous nous en occuperons dans le chapitre des Sars, sur lesquels nous avons fait des séries d'expériences consacrées particulièrement à cette question. Ici cette observation ne s'offrit à nous qu'en passant, ne pouvant toutefois être omise.

Mais revenons à notre dispositif. Je prends deux tubes de verre coloré de dimen-

sions absolument égales (long. 50 centimètres ; diam. 9 millimètres), mais de couleurs différentes : l'un *jaune*, l'autre *bleu*.

J'avais pris les couleurs jaune et bleue sans intention spéciale, uniquement parce que dans d'autres séries d'expériences sur d'autres poissons (Sargus) et dont la méthode différait un peu, j'employais constamment les couples rouge-vert et rouge-bleu. C'est donc pour en changer et pour élargir le champ d'observations comparatives sur le sens de couleurs chez les animaux inférieurs, que j'avais pris le couple des tubes bleu-jaune.

A la distance d'environ 14 centimètres d'une de leurs extrémités, j'enfile sur chacun de ces deux tubes un bout de fil gris, sans en faire le nœud, pour que l'on puisse le dérouler vite à tout moment.

Au tube bleu j'attache légèrement, par le bout libre de ce fil, un petit morceau de nourriture (de la chair de poisson) de sorte qu'un coup des mâchoires de la Girelle puisse le faire tomber facilement, sans que le fil s'en aille en même temps.

Pour écarter toute possibilité, bien qu'invraisemblable, d'une influence accessoire de l'agent *olfactif*, je trempe le fil du tube jaune, avant chaque expérience, dans le jus de la même chair dont j'attache un morceau au tube bleu.

Si je parle de l'invraisemblance des influences olfactives, ce n'est pas parce que l'on est à peu près d'accord sur ce point, mais parce que j'avais fait exprès des expériences relatives sur d'autres individus de la même espèce.

Savoir : je plaçais ensemble dans un aquarium deux ou trois Girelles avec quelques crevettes (*Palæmon*). Les crustacés, comme on le sait, se distinguent par leur odorat excessivement développé. Aussi, leur comparaison avec les poissons a été très instructive et bien démonstrative.

Je triturais dans mes doigts un petit morceau de viande de poisson (la même que j'employais pour les tubes) et, les ayant ainsi abondamment trempés de jus, je les mettais dans l'eau de l'aquarium qui contenait les Girelles et les Palæmons. Après un instant, les crustacés laissèrent voir une forte excitation : ils remuaient avec une extrême vitesse leurs antennules olfactives, se tournaient du côté d'où venait l'excitant, et, enfin, sautaient l'un par-dessus l'autre vers l'endroit où j'avais lavé mes doigts, battant des pinces et tâchant de saisir les minimes particules de l'aliment, qui auraient pu flotter. Cependant, les Girelles demeuraient complètement immobiles, comme si nul excitant n'était parvenu à leur appareil senso-moteur.

On pourrait dire que le poisson est trop intelligent pour s'avancer vers l'aliment qui, au fond, n'y est pas, et que si au lieu du jus, c'eût été une bonne bouchée, peut-être se serait-il comporté différemment. Oui, seulement, je doute que l'action d'un agent olfactif diffère selon qu'il consiste en un morceau entier ou en un même morceau trituré, même à l'égard d'un chien ! (pour un crustacé, comme nous l'avons vu, elle ne diffère pas). Et, deuxièmement, les expériences de contrôle avec des morceaux déjà entiers, mais dérobés à la vue du poisson, donnent le même résultat, comme nous le verrons dans le chapitre des Sars.

Quoi qu'il en soit, pour écarter tout doute sous ce rapport, je trempais toujours dans le jus de la même viande aussi le fil du tube jaune. De cette manière, nos tubes ne dif

fèrent que par leur couleur et par la présence d'un morceau de nourriture sur l'un d'eux (le bleu).

Maintenant, je prends un tube dans chaque main, par leurs bouts les plus éloignés du fil et, en m'écartant le plus possible de l'aquarium, je les mets dedans, tous les deux simultanément et parallèlement, à une certaine distance (environ 20 centimètres) l'un de l'autre (fig. 1), et je les plonge obliquement de leur extrémité libre pour que l'eau puisse recouvrir le fil et la nourriture. Enfin, je les appuie, d'un côté contre le bord proximal de l'aquarium, de l'autre, leurs extrémités contre la paroi opposée pour qu'ils ne vacillent pas au cours de l'expérience (fig. 2).

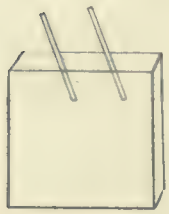


Fig. 1.

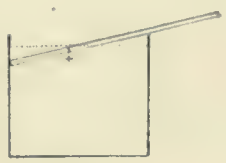


Fig. 2.

Bien entendu, je change les positions relatives des tubes à chaque expérience, tenant le tube bleu, tantôt dans la main gauche, tantôt dans la droite, pour éviter l'influence des *habitudes spaciales*, respectivement celle de la mémoire « topographique », phénomènes démontrés dans le beau travail de Marie Goldsmith (1) et auxquels moi aussi j'ai consacré une série d'expériences sur les Sars.

Voici donc tout notre dispositif. A présent il nous faut observer avec attention la conduite de la Girelle, en évitant, naturellement, autant que possible, de nous mouvoir.

4. — *La marche des expériences.*

J'exécutais mes expériences généralement une fois par jour, vers dix heures et demie du matin. Bien entendu, entre l'une et l'autre expérience, le poisson ne recevait aucune nourriture. Le jour qui précédait la première expérience il ne l'a pas reçue non plus.

L'intervalle de vingt-quatre heures était indispensable, car c'est précisément la nourriture qui devait servir d'invocateur de l'habitude, et sa force attractive devait avoir une valeur suffisamment impérative. D'un autre côté, je désirais un triomphe complet. Et ce qui en serait un, c'est le résultat positif des expériences exécutées une seule fois par vingt-quatre heures, surtout par rapport à un animal d'une organisation cérébrale si peu développée.

La *première* expérience dura très longtemps.

Avant que je me sois approché, l'animal affamé tournoyait « nerveusement » par tout l'aquarium. Mon approche le repoussa jusqu'à la paroi opposée de l'aquarium, et, quand j'eus soulevé les mains et mis les tubes de la manière décrite plus haut (fig. 1 et 2), la Girelle se jeta ou bien tomba sur le fond (2), quelques instants presque immobile. Peu à peu, elle retrouva sa faculté de mouvement normal, et le terrain de ses excursions s'agrandissait constamment, mais restait toujours limité à la partie postérieure et infé-

(1) Marie Goldsmith, Recherches sur la psychologie de quelques poissons littoraux (*Bull. Inst. gén. psych.* V, 1, 1905).

(2) Nous aurons l'occasion de parler plus explicitement de ce phénomène de « tomber sur le fond » dans le chapitre des Sars. Ici nous le mentionnons seulement.

rieure de l'aquarium. Mes mains levées et mes tubes colorés suspendus à la surface de l'eau exerçaient encore une influence répulsive, cependant évidemment faiblissante.

A chaque tournant du poisson, ses yeux tournaient un peu vaguement de ce côté, tandis qu'antérieurement, avant que je me fusse approché, ils se dirigeaient constamment partout, dans un changement de direction perpétuel, en continuelle, peut-on dire, « recherche ».

Ce n'est qu'au bout d'une heure que j'observai l'orientation brusque des yeux et ensuite de la tête, vers un endroit défini : c'est « la nourriture », attachée au tube bleu, qui frappa le sensorium du poisson affamé, provoquant les mouvements locaux correspondants. Ensuite apparut une « inquiétude » générale, comme une transfusion de l'excitation le long du système moteur tout entier, refréné en même temps par quelque chose : l'« hésitation ». L'arrêt pour un instant, les yeux « louchant » vers ce point magnétique sur le tube bleu (1).

L'influence attractive, cinétique, de la nourriture « aperçue » s'étend évidemment et augmente. Mais cependant persiste encore l'influence répulsive, qui n'est peut-être déjà que refrénante, de ces objets « extraordinaires » d'au-dessus de l'eau : des tubes et de mes mains.

Tout à coup, comme une flèche, la Girelle se lança sur l'appât, l'arracha d'une traction et, en possession de sa proie, tourna sur place vers la partie postérieure de l'aquarium, pour l'y consommer. L'épreuve était terminée. Un instant après, j'enlevais les tubes, pour recommencer le lendemain la même opération.

Mais, en même temps que la nourriture « aperçue », la couleur bleue du tube était-elle tombée dans le sensorium du poisson ? y a-t-elle provoqué quelques changements, ne fussent-ils que passagers ? S'y fit-elle distinguer, par son influence, de la couleur jaune du tube similaire, privé d'objet attractif ? Pour le moment, nous n'en savons rien.

Déjà le lendemain, un changement énorme se manifeste; toute l'expérience ne dura qu'une quinzaine de minutes. Mes mouvements de la mise des tubes, et la présence de ces derniers agissaient sur le système neuro-moteur de l'animal d'une façon beaucoup moins repoussante et refrénante. Et en rapport avec ce fait problablement, l'agent « nourriture » tomba plus vite dans le sensorium et provoqua plus rapidement le mouvement d'approche.

Le jour suivant, ce fut encore plus prompt, et, ensuite, la Girelle se lançait en ligne droite vers l'appât, immédiatement après la mise des tubes.

Les objets « étranges », agissant sur la vue du poisson, ont perdu leur influence inhibitrice et répulsive sur ses mouvements, du moins en comparaison avec la valeur impérative de l'influence attractive, provenant de la nourriture attachée au tube bleu.

La Girelle « s'apprivoise » et vient à la nourriture, tendue, pour ainsi dire, par l'expérimentateur.

Faits, du reste, connus, depuis des siècles, des pisciculteurs et même des pêcheurs.

Je ne sais pas si la Girelle cesse d'avoir peur, car j'ignore si elle avait eu aupara-

(1) Comparer avec mes observations sur l'« inquiétude » grandissante et le changement du comportement du crustacé *Phronima*, sous l'influence croissante de l'excitation motrice, due à la persistance de l'excitant (R. Minkiewicz, Mémoire sur la biologie du tonnelier de mer, chapitre II, *Bull. Mus. Océan. Monaco*, n° 152, septembre 1909).

vant le « sentiment de peur ». Et jamais, je ne le saurai. Car, non seulement les états « psychiques » concrets de la Girelle, comme de tout autre animal, mais leur existence même est, et restera toujours, du domaine fermé à notre connaissance, quoique probablement ils ne cesseront jamais d'éveiller notre curiosité.

En revanche, nous voyons se former à nos yeux deux habitudes nouvelles : 1° familiarisation avec l'expérimentateur (aussi bien avec ses mouvements qu'avec ses outils) et 2° préhension de la nourriture sur le tube, habitudes qui ne présentent peut-être que deux côtés du même phénomène adaptatif.

Désormais, nous pouvons chercher si l'habitude chromatique n'a pas commencé à se former. On ne peut le reconnaître qu'en écartant ce qui, selon nos suppositions, devait agir comme invocateur de l'habitude éventuelle, attirant le poisson vers le tube bleu : la nourriture.

En supprimant cet invocateur, nous entrons dans une nouvelle phase de recherches: aux conditions de *formation* de l'habitude, nous substituons celles de *reproduction*, de manifestation de l'habitude, autant, bien entendu, qu'elle a été formée ou, du moins, commença à se former.

De la phase préparatoire nous passons dans la phase résultative.

Mais, dans le cas où l'habitude ne serait pas encore fixée, la suppression de l'agent invocateur peut, et même doit, du moins en théorie, influencer négativement le résultat d'expériences, introduisant un trouble dans les conditions jusqu'alors homogènes.

Fig. 3.

Cependant, nous n'avons point d'autre moyen. Impossible de délimiter d'une manière absolue, au cours des expériences, la phase de *formation* de celle de *reproduction*; toujours, ici comme partout ailleurs, comme dans le monde humain, la phase de reproduction renferme aussi les conditions de formation de l'habitude et de la mémoire.

Mais, on peut réduire la durée de l'*épreuve évocatrice* au minimum strictement nécessaire, et, immédiatement après, répéter de nouveau l'expérience primitive avec l'agent invocateur.

C'est ainsi que je procédais toujours, non seulement dans celle-ci, mais dans toutes les autres séries d'expériences. Dans le cas de Girelle, je mets pour un instant les *deux tubes sans nourriture* (mais toujours avec leur fil) et j'observe la conduite de l'animal; ensuite, je retire les deux tubes, j'attache la nourriture au tube bleu de façon normale, et je renouvelle le procédé habituel.

Le premier jour de l'épreuve, la Girelle, ayant « louché » vers le tube bleu, nage sous les tubes (fig. 3) en va-et-vient sigmoïde à différentes reprises, dirigeant toujours, d'une façon manifeste, son *œil* correspondant (1) vers le tube bleu.

Ensuite, elle loucha, une ou deux fois, légèrement vers le jaune, en passant au-dessous de lui. Peu après, l'orientation de l'œil s'arrête. La Girelle nage, ne prêtant plus « attention » aux tubes, comme si ceux-ci avaient cessé d'exercer une influence quelconque. Je me suis hâté de retirer les tubes et de réitérer le plus vite possible l'expérience invocatrice normale.

(1) Je dis « œil correspondant », car j'ignore ce qui se passe du côté de l'œil opposé qui au moment donné m'est forcément invisible.

En général, je tâchais de ne pas laisser arriver jusqu'à une cessation de réaction, craignant d'empêcher la fixation de l'habitude chromatique, à moins, du reste, que le désir de connaître les changements du comportement de l'animal ne l'emportât.

Le lendemain, à peu près la même chose se passe, avec un certain changement positif pour la question qui nous intéresse, voire : en passant sous le tube bleu, la Girelle tourne vers lui sa tête, modifiant ainsi un peu sa trajectoire ou même s'arrêtant pour un instant.

Les jours suivants, immédiatement après la mise des tubes, elle se *dirige* d'un prompt mouvement vers le tube bleu et *reste sous lui* un certain temps, le museau tendu en haut.... Si, au commencement de l'épreuve, la Girelle se trouvait par delà le tube jaune, la courbe de son mouvement vers le tube bleu n'en subit aucune déviation relative, et seulement, on peut observer parfois un remuement très léger de l'œil, au moment de passage sous le tube jaune. Ordinairement, l'on n'en aperçoit rien.

L'habitude bleue — sit venia verbo ! — *s'est formée*. Maintenant, je puis me permettre des essais d'évocation plus prolongée et répétée. Ce qui est fort instructif, c'est la marche des expériences dans les derniers jours.

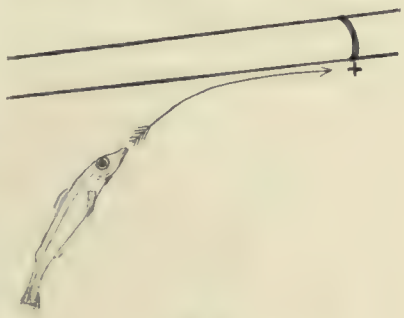


Fig. 4.

26 mai. — La Girelle se dirige immédiatement tout droit vers le tube bleu, son œil orienté vers lui et son museau soulevé (ou tendu, je ne sais comment dire en parlant d'un poisson). S'étant approchée du tube, elle s'arrête dessous, dans son plan vertical, la tête vers le haut (fig. 4), et dans cette position, elle se traîne le long du tube jusqu'au filet un peu plus loin, jusqu'au point d'émergence du tube (1).

Alors, je retire mes tubes, mais, au lieu de les remettre ensuite dans l'eau pourvus de nourriture, je répète encore l'épreuve sans appât. Et de nouveau se produit le même comportement du poisson. Alors suit l'expérience normale avec nourriture.

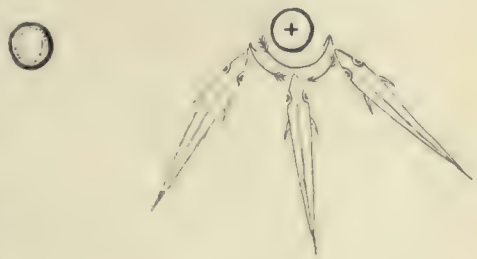


Fig. 5.

27 mai. — Encore plus intéressant. Je prolonge l'épreuve davantage (une minute environ). Le poisson se tient sous le tube bleu, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, tantôt verticalement au-dessous (fig. 5), se déplaçant latéralement, comme polarisé par l'influence du tube. Pas un regard au tube jaune.

28 mai. — Je prolonge davantage la reconnaissance. Cette fois-ci, la Girelle se tient du côté interne du tube bleu, en position oblique (fig. 6).

Fig. 6.

Après un long moment, son agilité prévaut. L'animal s'éloigne et s'arrête sous le tube jaune, mais, à peine tourné, il se jette de nouveau vers le bleu, sous lequel de nouveau il se plante pour longtemps. J'attends, ce jour-là, impitoyable.

(1) Je rappelle que le tube jaune, lui aussi, est muni toujours d'un fil.

L'animal s'éloigne pour la deuxième fois, s'arrête pour un instant sous le tube jaune et, à peine tourné, s'élance vers le tube bleu et se tient dessous, pour la troisième fois.

Maintenant, je lui offre un morceau de nourriture de la façon normale, mais sensiblement plus petit qu'ordinairement. Le poisson l'a mangé tout entier, tandis que d'habitude il en laissait des bribes. Je l'essaie encore, sans nourriture. J'introduis les tubes plusieurs fois pour de brefs instants. Le poisson ne s'en approche plus. L'habituel changement de réaction (zéro) se produit après l'apaisement de la faim. Nous le verrons aussi dans les expériences sur les Sars.

Cependant — peut-être en raison de sa satiété incomplète — à chaque nouvelle introduction des tubes, la Girelle, encore un peu excitée, en nageant çà et là, louche de temps en temps distinctement vers le tube bleu, et même il lui arriva une fois de détourner sa tête vers ce tube avec un arrêt momentané. Les autres jours, le poisson rassasié ne réagissait plus à la présence des tubes.

30 mai. — Comme je devais quitter Monaco, je priai M. Oxner d'être témoin de la série réussie. J'ai l'habitude de le faire dans tout travail expérimental, tant *pour m'assurer de n'être pas hypnotisé par mes propres attentes*, que pour avoir le plaisir de communiquer à quelqu'un les résultats et les méthodes d'un travail qui, peut-être, n'aura pas la chance d'être publié bientôt.

C'est ainsi que, déjà au commencement de 1905, je montrais à mes camarades du laboratoire de Villefranche-sur-Mer les *Maia*, s'habillant de papiers d'une couleur synchromatique. C'est ainsi qu'en 1906 je montrais à Roscoff les efforts d'une Maia, qui avait subi la résection du « cerveau », d'attacher sur son dos un matériel quelconque offert à ses pinces ; de même, en 1907, je faisais voir, lors de ma conférence à Roscoff, les couleurs des Hippolytes acquises dans un milieu correspondant. De même encore, en 1906, avec les tropismes de Lineus.

Mais, regardons comment notre Girelle s'est comportée en présence d'un témoin.

Eh bien ! ce fut aussi bien que les jours précédents, mais avec quelques points de différence.

Lorsque l'épreuve se prolonge davantage, la Girelle, tout en s'éloignant du tube bleu, ne se dirige pas vers le jaune, ni ne s'arrête dessous, mais, ayant fait quelques tours dans l'aquarium, revient ensuite directement et promptement vers le tube bleu.

Je renouvelle l'épreuve plusieurs fois, dans de courts intervalles, en changeant chaque fois la place relative des deux tubes. Toujours le même résultat.

Alors enfin, ayant mis, encore une fois, les tubes sans nourriture, je jette celle-ci à côté. Un bon moment le poisson ne l'aperçoit pas, polarisé qu'il est par le tube bleu, vers lequel sont orientés toujours ses yeux et son museau tendu. Puis, subitement, il l'aperçut grâce à un mouvement plus heureux, et avide s'y précipita. Il faut ajouter que cette dernière épreuve et deux autres encore ont été exécutées vers midi, donc plus tard qu'à l'ordinaire. En dehors d'elles, j'avais exécuté deux ou trois expériences supplémentaires dans l'après-midi, entre trois et quatre heures, sans aucune différence manifeste dans le comportement de l'animal. C'est ce qui a été fait en partie dans le but d'*éliminer l'influence de l'agent périodique du temps* qui, vu les exemples bien connus de la

formation des rythmes chez les animaux inférieurs et les plantes, pourrait peut-être jouer, lui aussi, un certain rôle.

Maintenant, voici encore une observation intéressante, complétant les autres, faite le 31 mai, la veille de mon départ de Monaco.

31 mai. — J'apportais pour la dernière fois la nourriture à mon poisson, sans aucune intention de l'expérimenter. Je la lui ai jetée directement.

Mais, en réponse au mouvement de ma main, la Girelle avança vite vers la surface de l'eau, comme elle le faisait chaque jour après l'introduction des tubes, bien qu'ils n'y étaient pas cette fois-ci.

Ce n'est qu'après un bon moment qu'elle aperçut la nourriture qui tombait à côté.

Voici donc, encore une habitude formée dans cette série d'expériences : l'*avancement vers la surface de l'eau*, le museau tendu en haut, — en réponse à certains agents optiques (mouvements, objets), venant d'au-dessus de la surface de l'eau.

Cette habitude se prête souvent à l'observation chez les Girelles et chez d'autres petits poissons, demeurant dans des grands bacs par terre, et recevant, par conséquent, la nourriture des gens qui se penchent vers la surface de l'eau.

Et même il y a mieux. Aussitôt qu'on se penche sur un pareil bac, ou qu'on y étend sa main, les Girelles affluent de partout et, leurs têtes dirigées vers la main penchée, s'efforcent autant de s'en approcher, que *leurs museaux émergent et lancent alors coup sur coup des jets d'eau* plus ou moins forts, souvent à une hauteur de 2 à 3 centimètres, mais parfois se déversant à peine par-dessus la bouche.

Les battements de l'appareil operculaire, une fois le museau sorti hors de l'eau, doivent produire un courant renversé, en avant, et nécessairement dans la direction de l'objet qui attire le poisson, et le force à prendre envers lui une position déterminée.

Et voici que nous avons une explication et une répétition en des proportions plus restreintes des actes des *Ikan sumppit* des Malais, poissons-archers (*Toxotes jaculator* Schlos., peut-être aussi des *Chelmones*), rapportés d'après les dires des voyageurs par Lacépède et Cuvier-et-Valenciennes. « Il *sait*, écrivent ces derniers auteurs sur *Toxotes* — *lancer des gouttes d'eau à une grande hauteur, à trois pieds et davantage, et atteindre, presque sans les manquer, les insectes ou autres petits animaux qui rampent sur les plantes aquatiques, ou même sur les herbes du rivage.* »

Je suis fort content de ce que ma petite Girelle me permet de confirmer, ne fût-ce que médiatement, ce fait plus d'une fois mis en doute, ce qui est d'ailleurs fort étrange, vu la concordance, à cet égard, non seulement des auteurs français, mais aussi de Schlosser, Bloch, Hommel et autres (1) :

« *Les habitants de plusieurs contrées des Indes*, — lisons-nous chez Cuvier-et-Valenciennes, — *surtout les Chinois de Java, l'élèvent dans leurs maisons pour s'amuser de ses manœuvres, et lui offrent des fourmis et des mouches sur des bâtons à portée.... Nous en avons reçu de Batavia un individu dont l'estomac était tout rempli de fourmis.* »

En récusant une certaine exagération anthropomorphique dans les récits des voyageurs, je ne vois, après tout, rien de surprenant dans le fait de lancer quelques gouttes d'eau

(1) Voir l'édition française de Brehm, *Les merveilles de la nature*, t. VI, p. 205-6 sqq.

dans la direction d'un objet, attirant vers la surface de l'eau un Archer ou une Girelle, et les forçant à émerger leur museau, — n'importe que cet objet soit un insecte, reposant sur une feuille, ou bien une main de l'observateur.

Je trouve encore moins de merveilleux et de mystérieux dans la précision des visées du *Toxotes*, si l'on tient compte de ce que l'objet attirant force nécessairement le poisson à s'orienter de telle manière que son action sur les deux rétines soit à peu près égale, donc symétrique.

Il n'y a là rien de plus étrange ou mystérieux que dans tout phénomène de la vie.

Le renversement du courant est, du reste, un fait habituel au cours de l'existence de plusieurs poissons, entre autres de la Girelle. Il se produit d'une façon bien caractéristique, par exemple chez les *Crenilabrus* (1), auxquels je vais consacrer un chapitre plus loin. Leur museau très étroit ne leur permet pas l'accès au pharynx d'une crevette quelque peu volumineuse, leur nourriture habituelle, que leurs dents ont déjà saisie. Alors, d'un fort courant renversé, ils la rejettent devant coup sur coup, et de suite la saisissent de nouveau, en soulevant une véritable nuée poussiéreuse de parcelles de la crevette broyée, jusqu'à que, froissée et morcelée, elle soit enfin avalée.

Ici le courant renversé a lieu sans que le museau s'élève au-dessus de la surface de l'eau, provoqué probablement par obstruction de l'orifice buccal, suivie de battements plus forts de l'appareil operculaire (2).

Mais terminons cette digression qui s'offrit par le cours même des observations et n'est peut-être pas dépourvue d'intérêt, et revenons au sujet propre du présent chapitre.

§ 5. — *Discussion et analyse des résultats.*

A. *Résultat principal.* — Création par voie expérimentale d'une habitude chromatique bien définie, à l'aide d'une méthode de répétition d'une série fixe, dont un des composants (nourriture) joue le rôle d'invocateur.

Dans le cas donné, ce fut une habitude *bleue* (*sit venia verbo !*). Cependant on peut affirmer avec certitude, n'ayant même pas connaissance de mes expériences sur les Sars, qu'on pourrait aussi bien provoquer la formation de toute autre habitude chromatique, du moins en ce qui concerne les couleurs fondamentales et dans des conditions facilitées, c'est-à-dire, en combinant dans l'expérience les couleurs bien différentes l'une de l'autre, comme étaient ici le jaune et le bleu.

Ce résultat essentiel de nos expériences sur la Girelle, obtenu dans des conditions décrites minutieusement plus haut, *renferme, en effet, une réponse affirmative aux huit premiers points du paragraphe 2, qui concernent le sens de couleur, l'adaptation individuelle et la mémorisation, et même une mémoire fixée, hautement développée.* Cela implique-t-il simultanément une réponse affirmative aux quatre derniers points (9-12), touchant la

(1) Il faut se rappeler que la Girelle appartient à la même famille des *Labridæ* et possède un museau pareil, étiré et étroit, avec une bouche protractile.

(2) Le renversement du courant baignant les branchies est connu comme phénomène normal dans d'autres classes animales, par exemple chez les crustacés décapodes. On peut le provoquer expérimentalement, en forçant par exemple le crabe *fouisseur* Corystes, à sortir de la vase où il s'est enfoui.

faculté d'association, de reconnaissance et de choix ? Il faut y réfléchir profondément. Et avant tout, il faut chercher si cette mémorisation et cette « mémoire fixée » ne peuvent être analysées plus intimement, du moins dans le cas donné.

Une simple constatation de leur existence, dans des expériences comme les nôtres, est un fait trop grossier, trop brut pour qu'on en puisse rester là et en tirer de suite des conclusions allant plus loin. On risquerait ainsi de faire fausse route, et d'ériger tout un édifice de constructions logiques sur un malentendu peut-être fondamental. Donc, essayons d'analyser.

Dès le premier jour, sitôt que la nourriture eut été aperçue, et durant tout le cours d'expériences, la présence de ce petit morceau de viande attirant magnétiquement l'animal affamé le force à diriger ses yeux et les mouvements de son corps vers le tube bleu, à s'y approcher ensuite complètement, et à se tenir activement dessous pendant un moment plus ou moins long, les yeux et le corps tout entier orientés du côté de ce tube d'une façon déterminée, avec exclusion, pour ce laps de temps, de tout ce qui n'est pas lié étroitement en espace à cette nourriture ; donc, avec exclusion évidente du tube jaune, qui se trouve quelque part de côté, à une distance d'environ 20 centimètres.

En d'autres termes, chaque jour, pendant un certain moment, l'organisme de la Girelle est soumis à une influence *forcée* d'un objet (ou d'une surface) chromatique, par voie rétino-neurale, et, *simultanément*, il subit des excitations motrices (c'est-à-dire, neuro-musculaires, des yeux, du corps, des nageoires) également forcées (1) et à direction définie, *vers* cette surface chromatique, donc, pour ainsi dire, d'un signe par rapport à elle défini, positif (+).

Et à mesure que le poisson cède à ces excitations motrices, à mesure qu'il s'approche de la nourriture et du tube bleu, l'influence chromatique de ce dernier augmente forcément, et forcément devient de plus en plus exclusive.

Tout cela se produit sur une base générale de l'état limique (2) qui est une condition nécessaire de l'efficacité de l'appât, et qui développe, principalement par voie sympathique, toute une série, ou plutôt tout un flot d'excitations trophiques (métaboliques et digestives) continuelles, d'un caractère également défini.

La confluence périodique et la coexistence durant quelques instants de ces trois excitations (chromatique, motrice et trophique), répétée un certain nombre de fois, impose et affermit par suite un rapport déterminé entre les dites excitations, de façon que l'apparition de l'agent chromatique bleu provoque maintenant une réaction motrice immédiate du poisson affamé, réaction identique, quant à son caractère et sa direction, à celle provoquée précédemment par l'agent « nourriture » qui coexistait toujours avec cet agent chromatique.

L'absence d'excitations trophiques (et digestives) définies, la disparition de l'état limique, rend impossible une manifestation active (dans certains actes de l'animal) de cette liaison entre une excitation chromatique donnée et une excitation motrice définie.

(1) C'est-à-dire provoquées par un stimulant optique aussi irrésistible qu'est la nourriture pour un poisson affamé.

(2) Λιμός — la faim.

Rassasiée, la Girelle ne s'approche plus du tube bleu, ne dirige plus vers lui ses yeux ni son corps. Elle reste impassible, même si l'on y accroche la nourriture. Mais, sitôt que l'état de faim réapparaît, la liaison senso-motrice acquise se met de suite à fonctionner.

L'incomplète satisfaction de la faim, l'élimination incomplète de ses excitations métaboliques et digestives (quelquefois de ces dernières seules peut-être, les premières étant suffisamment éliminées) donne encore à cette liaison seule possibilité de se manifester dans une certaine mesure, comme nous venons de le voir dans l'exposé de nos expériences.

L'état de faim semble jouer le rôle, non pas de troisième chaînon ou composant, équivalent à deux autres, mais plutôt, je le répète, d'une base générale, pour ainsi dire, d'une atmosphère cœnesthésique définie, associée à la liaison des chaînons chromatique et moteur, liaison, qui prit origine, se développa et s'affermit, entourée toujours de cette atmosphère.

Qu'est-ce que cette association? Existe-il des faits analogues dans d'autres domaines, chez d'autres groupes animaux? Peuvent-ils être comparés et, peut-être, élucidés quelque peu réciproquement? nous y réfléchirons plus tard.

En ce moment, il nous faut encore examiner la liaison chromato-motrice, qui est le noyau essentiel de l'habitude.

Bien que formée grâce à une coexistence accidentelle (forcée par des agents étrangers) et répétée, des excitations motrices à caractère et direction définis, avec des excitations sensorielles définies, mais une fois formée, cette liaison *devient directe* et *irrésistible;* elle devient, tout simplement, une réaction motrice de l'animal à l'apparition de l'agent chromatique, une réaction *tropique* et comme telle ne différant objectivement point des mouvements tropiques (1) communs. C'est donc, tout simplement, un *chromotropisme acquis*, un *cyanotropisme* dans le cas actuel.

La différence entre ce chromotropisme de la Girelle et les autres cas de chromotropisme que j'avais décrits [par exemple l'*érythrotropisme* de la Nemerte Lineus (2) ou le *chlorotropisme* de Bernard l'Ermite (3)], consiste en ce que là, c'était un chromotropisme *naturel*, donné en son ensemble, tandis qu'ici chez Girelle, c'est un chromotropisme artificiel, forcé, *élevé* dans des expériences déterminées. Là — c'est un phénomène général, commun à tous les individus de l'espèce ; ici — il est acquis individuellement. Si l'on veut, là c'est l'instinct, ici c'est l'habitude.

Mais, quoique différent par son *histoire*, par son mode de formation, une fois formé, ce phénomène devient, je le répète, objectivement identique.

Un observateur non informé de son histoire est forcé de le qualifier comme *tropisme*, tout simplement. Du reste, un tel phénomène peut se former non exclusivement dans des conditions artificielles, et ce n'est pas le seul exemple connu du chromotropisme acquis individuellement. Nous trouvons la même chose chez les petites crevettes *Hippolyte varians*, comme je l'ai dit plusieurs fois dans mes travaux sur l'instinct de

(1) J'emploie l'expression « tropisme » ici, comme dans mes travaux antérieurs, au sens général, sans me prononcer au sujet de la nature intime du phénomène, donc sans le rattacher à aucune des théories émises.

(2) Romuald Minkiewicz. Sur le chromotropisme et son inversion artificielle (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXLIII, nº 21, nov. 1906).

(3) R. Minkiewicz. Sur le chlorotropisme normal des Pagures (*C. R.*, t. CXLVII, nº 22, nov. 1908).

déguisement, en m'étant basé sur les données de Keeble et Gamble (1), données absolument indépendantes de toute question des tropismes et des habitudes, donc d'autant plus concluantes.

Chaque variété chromatique de Hippolyte a son tropisme particulier, concordant avec la couleur de son corps, tropisme synchromatique.

Et si nous ne savions pas que ces variétés ne sont point fixes et innées, mais formées au cours de leur vie individuelle grâce aux influences du milieu, nous aurions considéré leur chromotropisme comme une propriété physiologique spécifique et congénitale.

Cependant, bien que cela n'ait rien changé dans la manifestation de ce chromotropisme, nous connaissons aujourd'hui l'histoire de sa formation individuelle (simultanée à chaque développement d'une nouvelle coloration) sous l'influence directe du milieu chromatique ; c'est ce que j'avais appelé, il y a quelques années, une *résonance chromocinétique*.

J'avais démontré une *acquisition du chromotropisme* synchromatique toute pareille, dans plusieurs séries d'expériences variées et répétées, chez un autre crustacé, Maja, mais ici sans aucun rapport avec la coloration qui dans ce cas ne jouit point de la faculté de subir des changements.

Donc, chez ces crustacés, tout comme chez notre Girelle, se forme, conditionnée par des influences extérieures accidentelles, une liaison *embiontique* des mouvements déterminés de l'animal (déterminés quant à leur direction ou leur caractère) avec un agent chromatique défini.

Dans un cas, comme dans l'autre, il se forme, sous nos yeux, quelque chose qui n'avait pas eu lieu auparavant, une réaction senso-motrice qui jusqu'ici n'existait guère.

Ici comme là, elle se produit grâce à une *éducation* du système senso-moteur (tout entier, dès la rétine, par les voies nerveuses avec leurs centres, jusqu'aux muscles ? ou bien seulement de ses certaines parties ?) dans certaines conditions chromatiques.

Cette éducation a-t-elle lieu avec le concours de la volonté de l'expérimentateur ou indépendamment, spontanément (2), dans un milieu naturel, — ceci n'a aucune importance, puisque le résultat et le processus sont dans les deux cas identiques.

Il y a pourtant des différences dans l'éducation du chromotropisme chez Maja et chez Girelle. Et ce sont précisément ces différences qui devront nous servir, je l'espère, à éclaircir réciproquement les deux cas :

Premièrement. Maja, dans mes expériences, étant *entourée* de *milieu* chromatique, subit donc son action permanente et *de toutes parts*, tandis que Girelle est soumise *périodiquement* et avec de très longs intervalles à l'action d'un *agent* chromatique qui occupe dans l'espace environnant une étendue limitée, relativement très *petite* (le tube bleu).

Deuxièmement. Maja subit ainsi son éducation toujours *dans une parfaite liberté de mouvements*, tandis que Girelle *chaque fois*, au moment éducatif, doit être *forcée* de se sou-

(1) F. Keeble and F. W. Gamble. Hippolyte varians, a study in Colour-change (*Quart. J. of. Micr. Sc.*, t. XLIII, 1900).

J'avais réunis et mis en lumière les données éparses ici, pour la première fois, dans ma note préliminaire « Analyse expérimentale de l'instinct de déguisement chez les Brachyures Oxyrhynques » (*Arch. Zool. Exp.*, série 4, vol. VII, 1907), dans le chapitre : Le chromotropisme synchromatique variable de *Hippolyte varians*, p. LI-LII.

(2) Au sens objectif, darwinien.

mettre à l'influence chromatique, d'entrer en conctact senso-moteur avec cette influence, de diriger son corps avec les éléments récepteurs (les rétines) de ses deux yeux vers le tube bleu. En un mot, Girelle chaque fois doit être *polarisée*, pendant un certain moment, dans une influence chromatique voulue.

Dans le cas de Maja, nous appliquons donc une *éducation pure*, sans moyens supplémentaires, indirects, secondaires; dans le cas de Girelle, nous appliquons une éducation avec *coercition*, une sorte de dressage par l'emploi d'un *stimulus* optique, aussi impératif qu'est la nourriture.

Troisièmement. Pour que la coercition soit efficace, Girelle est soumise à l'influence chromatique toujours et exclusivement dans un *état physiologique défini*, état de faim (état limique), pendant que Maja, sous la même influence, accomplit toutes ses fonctions organiques, passe du cours habituel par tous les états physiologiques, sans qu'aucun d'entre eux ait un lien ou rapport plus intime avec l'influence chromatique.

Quelle est donc l'importance de ces différences dans l'acquisition du chromotropisme?

Comme nous le voyons, elles sont liées intimement à la méthode d'expériences; mais sont-elles réellement inévitables, c'est-à-dire liées *nécessairement* à l'acquisition même du chromotropisme dans ces deux cas (cas de Maja ou de crustacés en général, et cas de Girelle ou de poissons)?

Il est à remarquer, avant tout, que chez les poissons on peut observer aussi un *chromotropisme naturel*, *normal*, c'est-à-dire non formé dans des conditions expérimentales, et relativement constant, donc équivalent au tropisme de Lineus, Pagurus, etc.

Je l'ai trouvé chez *Crenilabres* et chez *Gobius*, chez chacun sous une forme différente, exigeant pour sa manifestation des conditions (1) différentes, comme nous le verrons dans les chapitres consacrés à ces poissons-là.

Je n'ai pas fait d'épreuve correspondante chez Girelle; ceci aurait été intéressant quand même; mais, pour l'affaire qui nous importe, c'est parfaitement indifférent. La constatation de ce phénomène chez les poissons en général suffit. Et même, si on ne l'avait pas constaté chez les poissons, il suffirait qu'il existe chez d'autres animaux, ayant un chromotropisme naturel et constant, du moins dans des conditions habituelles, normales. Mais ces poissons, je les ai trouvés.

J'ai insisté, par deux fois, sur ce que ce chromotropisme naturel est *constant dans des conditions habituelles*, *normales*; car, nous le verrons plus loin, d'une grande importance sera pour nous le fait, qu'avec une modification radicale des conditions physiologiques de l'organisme, ce tropisme naturel (donc, en général « spécifique » et, comme l'on dit, « congénital ») peut subir aussi une modification expérimentale individuelle, comme je l'avais

(1) De même que les conditions de manifestation du chromotropisme chez ces poissons diffèrent de celles chez Lineus, et celles de Lineus de celles de Pagure, etc.

J'écrivais dans la note citée plus haut et traitant du chlorotropisme des Bernards-l'Ermite : « *Il est à remarquer que tout animal exige des conditions particulières, afin qu'il puisse manifester ses propriétés chromotropiques. Il est indispensable de trouver ces conditions-là sous peine de ne pouvoir rien observer dans la question qui nous occupe* ».

Je l'ai constaté dans la forme peut-être la plus impressionnante chez Phronime, ce qui reste encore à publier.

prouvé chez Lineus (1) et chez Pagures (2) en traitant chacun d'eux par une méthode complètement différente.

Pour le moment, ce n'est qu'une remarque en passant, et je reviens à l'évaluation des différences entre le cas Maja et le cas Girelle. L'opposition de l'action d'un *milieu environnant* à celle d'une *surface limitée*, bien qu'autorisée, n'est pas encore essentielle ni exclusive.

Il s'agit là d'influences visuelles. Si, par exemple, la rétine des deux yeux avait été, dans l'un comme dans l'autre cas, absorbée ou plutôt ébranlée tout entière par les excitants chromatiques, la différence aurait été réduite à zéro. Certainement, chez Girelle, tel n'est pas le cas. Mais en est-il ainsi chez Maja ? Du moins en est-il toujours et nécessairement ainsi ? Je crois que non. Dans les expériences avec de petits papiers de couleur pour le costume, le milieu chromatique n'était plus homogène et présentait par ci et par là des taches assez étendues de couleur différente que l'animal, dans ses actes de déplacement et d'habillement, évitait constamment, mais qui n'en influençaient pas moins la rétine. [Ceci se propageait-il aussi plus loin, par les nerfs, aux centres et jusqu'aux muscles ?]. De même, dans les expériences analogues avec le « coin dissonant ».

Les conditions de la formation du chromotropisme étaient ici en même temps celles de sa manifestation; la phase de l'invocation de l'habitude tropique ne différait nullement de celle de son évocation.

Mais ces deux phases peuvent être séparées aussi chez Maja, et même complètement. Je l'avais fait dans une série d'expériences, où l'animal élevé dans un milieu unicolore pur, était transporté ensuite dans un aquarium bicolore ou tricolore, où l'occasion se présentait ainsi de manifester son tropisme activement par des mouvements objectifs.

A part ces différences, purement extérieures, le phénomène chez Maja reste identique dans les trois séries d'expériences; le tropisme est absolument le même; le système sensomoteur en est également bien élevé ou « accordé », comme j'écrivais dans mes études sur les crustacés.

Et cependant, dans l'un de ces cas, la rétine des deux yeux subissait *tout entière* l'influence des agents chromatiques déterminés, tandis que, dans d'autres cas, autant que l'on peut en juger, ce n'était que dans *sa partie prépondérante*.

Il en résulterait que dans la formation d'un tropisme défini chez un animal c'est la prépondérance générale d'influences chromatiques (3) relatives qui joue un rôle décisif; qu'une *excitation* sensorielle, *prépondérante* pour une raison ou pour une autre, devient, dans les voies nerveuses, un maître qui impose au système moteur une liaison avec lui, qui l'élève, pour ainsi dire, pour *lui-même*, dans sa direction exclusive, dans son « accord », comme si d'autres excitations n'existaient guère.

Et alors, ce n'est plus si éloigné de l'influence « polarisée » d'une surface « limitée » (d'un tube de couleur) sur la Girelle, surtout si nous nous souvenons que *Hippolyte*

(1) R. Minkiewicz. Sur le chromotropisme et son inversion artificielle (*C. R.*, t. CXLIII, n° 21, 1906).

(2) R. Minkiewicz. L'apparition rythmique et les stades de passage de l'inversion expérimentale du chlorotropisme des Pagures (*C. R.*, t. CXLVII, n° 24, déc. 1908).

(3) Selon toute probabilité, ceci concerne en général toutes les influences extérieures agissant simultanément sur l'organisme d'un animal.

acquiert son tropisme en séjournant parmi et sur les *bandes* ou les *réseaux* d'algues maritimes (*Zostera*, *Halidrys*, *Dictyota* et autres), parfois bien minces, même en rapport avec ses dimensions minimes, et que, mise dans les conditions expérimentales de « choix » tropique, elle se dirige sans faute vers une surface chromatique correspondante, bien que celle-ci soit discontinue et limitée, ce qu'on peut voir dans les planches et lire dans les passages précités de Keeble et Gamble.

Ainsi donc, il n'est point nécessaire pour la formation du tropisme, que la rétine *tout* entière, avec *tous* les nerfs qui en émergent, soit excitée par l'agent chromatique d'une façon continue et uniforme. Il suffit que cet agent ait une influence *exclusive* ou *prépondérante*.

Il importe peu que cette exclusivité soit créée par enveloppement de l'animal dans un milieu homogène (respectivement dans une grande surface chromatique), ou soit créée par « polarisation » forcée ou accidentelle, ou, enfin, par écartement antérieur de toutes excitations visuelles, ce qui détermine une *sensibilisation* consécutive de la rétine et met le système senso moteur, sous ce rapport, en état de *tabula rasa*, état qui permet facilement, même à un faible agent, de faire empreinte de son action créatrice.

Je provoquais une telle *tabula rasa* chez Maja, dans une série de l'aquarium noir, où un petit morceau de papier de couleur formait une tache d'étendue suffisante, pour agir tropiquement sur le système moteur de l'animal (phénomène tout pareil à l'adaptation à l'obscurité de la rétine humaine) (1).

Rapproché de ceux qui précèdent, le fait est très instructif.

1° Si, dans les expériences précédentes, le chromotropisme de Maja se manifestait plutôt *négativement* à l'égard de toute surface différente de son « accord », c'est-à-dire d'une couleur dissonante, ici, comme chez Girelle, il se manifeste *positivement*, à l'égard de cette même couleur qui l'avait élevé (induit) ;

2° Il nous présente une liaison senso-motrice chromotropique sous une forme tellement simple, tellement *immédiate* et *primitive* qu'on ne pourrait désirer davantage pour pénétrer sa nature ;

3° Et puisque ce chromotropisme n'est point donné, n'est point prédestiné spécifiquement, mais également acquis en dépendance directe de la couleur du papier jeté dedans, cela élucide parfaitement l'acquisition de réaction tropique dans notre cas plus compliqué au moins pour l'investigateur) de Girelle. Cela nous apprend que, par une direction forcée des rétines et du corps de l'animal à l'aide d'une amorce optique, l'appareil senso-moteur de Girelle se trouve ouvert, d'une façon *absolument automatique*, aux influences d'une surface chromatique relativement grande, qui est liée à l'amorce; que, par suite, cette surface l'élève, l'accorde, l'habitue à elle.

Nous arrivons à cette question : quels sont *les éléments organiques* de l'appareil senso-moteur, qui soient réellement élevés dans l'influence chromatique définie? Cette édu-

(1) Ici, il faut remarquer qu'aussi bien dans ma note préliminaire sur les Maja dans les *Archives de Zoologie expérimentale*, que surtout dans mon étude polonaise sur l'instinct (qui fut traduite en allemand sans aucune modification), étude destinée à une Revue générale (*Revue Polonaise de Philosophie*), plusieurs observations secondaires et détails d'expériences n'ont pu trouver place ; ils présentent cependant une valeur, ne serait-ce que pour faire mieux apprécier les faits fondamentaux et pour éviter les malentendus. Il en est de même de ma note, par trop brève, sur le *Lineus*. — Je profiterai d'une prochaine occasion pour publier les plus importants de ces détails.

cation embrasse-t-elle la totalité de cet appareil (rétine, conduits nerveux, centres ganglionnaires et muscles), ou certaines parties seulement, et alors lesquelles?

Cette question que j'avais déjà posée, du reste, dans ma note préliminaire sur l'instinct de déguisement chez les crustacés oxyrhynques (1907) (1) prend ici une importance particulièrement grande, car chez Girelle nous n'avons plus affaire à une *disposition* (Stimmung) *passagère*, comme chez Maja, mais à une *habitude chromatique fixée*.

Chez Maja, on pouvait encore chercher la cause de la *versistance* de l'*accord* (Stimmung) pendant un certain moment, plus ou moins long, dans l'inertie des éléments rétiniens ne revenant que lentement à l'état indifférent et conservant donc aussi, pendant un certain temps, les changements histio-mécaniques (par exemple les migrations du pigment, etc.) (2), provoqués par l'excitant chromatique.

Du moins, on y pouvait chercher une des causes déterminantes, la plus accessible à constater *ad oculos* ou même, peut-être, la seule accessible. Mais déjà *Hippolyte* imposerait des difficultés considérables si l'on admettait un tel déterminisme rétinien et si le chromotropisme qu'elle avait acquis avec sa coloration persistait aussi longtemps que sa coloration, ou, au moins, durant un temps exigé par les faits incontestables du choix des couleurs signalés par Keeble et Gamble (3).

Chez Girelle, cela devient absolument impossible. L'habitude se manifeste dans nos expériences sous une forme des plus distinctes et fixées, après une pause de vingt-quatre heures et sans doute persiste plus longtemps, quelques jours ou davantage. Et pendant tout ce temps-là le poisson va et vient dans l'aquarium, laissé en plein jour ; il reçoit donc des centaines et des milliers d'excitations visuelles qui agitent constamment tous les éléments excitables de ses rétines.

Où et comment pourrait y persister, sous une forme quelconque, la disposition histio-mécanique exigée ? N'est-il pas évident que cette persistance de l'accord chromotropique et le substratum qui la détermine, doivent être cherchés ailleurs (4).

Mais, après avoir exclu le chaînon initial de l'appareil senso-moteur, faut-il écarter aussi, comme l'on fait d'habitude, son chaînon terminal, les muscles, le seul objectivement actif pour nous ?

En d'autres termes, faut-il chercher la *persistance de l'empreinte* des réactions chromotropiques antérieures exclusivement dans les voies nerveuses, et même dans leurs centres seuls ? Serait-ce sous forme d'une *facilitation de parcours*, d'une augmentation de la vitesse des communications, ou d'une *création de communications nouvelles*, plus courtes, ou bien sous forme d'une *amélioration fonctionnelle générale* de la transmission

(1) *Arch. de Zool. Expér.* (série 4), vol. VII, n° 2, p. 109.

(2) On trouvera les données intéressantes sur cette inertie, se manifestant dans un ralentissement des changements de retour, dans l'étude de G. H. Parker, Photomecanical changes in the retinal pigment cells of Palaemonetes and their relation to the central nervous system (*Bull. Mus. Harvard Coll.*, vol. XXX, n° 6, 1897).

(3) Les essais d'une étude plus documentée du chromotropisme de Hippolyte, que j'avais entrepris à Roscoff en 1907, n'avaient pas réussi. Je n'avais pas trouvé les conditions expérimentales convenables, dans lesquelles Hippolyte aurait voulu manifester son chromotropisme. Mais il faut avouer que c'est quelquefois à peine et par occasions que je les ai faits, étant dans ce temps-là absorbé complètement par d'autres travaux.

(4) Je suis loin d'affirmer par là que la *sensibilité* des éléments récepteurs de la rétine à un agent chromatique donné soit complètement indépendante de la répétition de l'excitation.

d'une excitation donnée des voies centripètes sur les voies centrifuges, quelle que soit la partie du système central, où cela puisse avoir lieu?

Mais, une pareille *exclusion absolue des muscles* ne serait-elle pas trop arbitraire, bien que sanctionnée par la tradition ?

Ne conviendrait-il pas de fournir d'abord une preuve que réellement les muscles ne jouent et ne peuvent jouer aucun rôle dans le processus de persistance de l'habitude chromotropique ? qu'ils sont dépourvus de toute faculté de *s'adapter* aux excitations dont ils subissent l'action répétée ? que le *seuil de leur excitabilité* pour une excitation donnée ne subit point, sous l'influence d'une éducation correspondante, de changements en plus ou en moins qui persisteraient un temps quelconque ? qu'ils n'affectent, en un mot, aucun phénomène de mémorisation ?

Il ne me semble pas que les preuves suffisantes en aient été données. Et même, en examinant de plus près les données précitées qui se rapportent à Maja, et les comparant d'un côté avec nos expériences sur la Girelle, de l'autre avec le comportement des chromatophores complexes de Hippolyte dans le processus de son synchromatisme (1), j'inclinerais plutôt vers l'opinion que, dans une certaine mesure, la *mémorisation est propre aux muscles*, peut-être, comme *sensibilisation* à une excitation donnée d'une part, comme *diminution* d'excitabilité de l'autre.

Je prends le mot « muscle », naturellement, dans le sens d'une entité fonctionnelle, des stries fibrillaires jusqu'aux plaques des terminaisons nerveuses inclusivement, sans vouloir attribuer le phénomène qui nous occupe à un élément tissulaire défini.

Évidemment, c'est sous toute réserve que j'avance l'opinion ci-dessus. Mais, il faut le dire de suite, je l'ai basée, non seulement sur un examen consciencieux des données mentionnées tout à l'heure, mais aussi sur une série de raisonnements que voici :

1° Depuis que les recherches de *Jennings* et de ses élèves ont établi chez les Protistes l'existence, désormais incontestable, d'une modifiabilité individuelle de réaction à un excitant répété, et par conséquent, une persistance de traces des réactions précédentes, il faut être circonspect à refuser ces facultés à un élément vivant et actif quelconque, surtout lorsqu'il s'agit d'un élément si complexe et si mobile qu'est un muscle.

2° Les recherches récentes sont loin de constater cette passivité absolue, exigée par l'ancienne école, cet automatisme mécanique parfait des muscles. Bien au contraire, les recherches de *Uexküll*, de *Jordan*, de *Fröhlich*, chez les animaux inférieurs, et de *Piper* chez l'homme, montrent nettement qu'il existe une *dépendance fonctionnelle mutuelle entre le centre nerveux et l'organe musculaire correspondant*, de manière que l'efficacité et même la propagation d'une excitation est manifestement conditionnée par *l'état physiologique des muscles* vers lesquels elle se dirige.

Certaines lois simples ont été même énoncées à ce propos, par exemple celle de *Uexküll* (établie sur les Oursins) : « *Es fliesst die Erregung in einfachen Nervennetzen immer den erschlafften Muskeln zu* » (2).

(1) Voir mon « Etude expérimentale du synchromatisme variable de l'*Hippolyte varians* Leach » (*Bull. internat. Ac. Polonaise de Cracovie*, nov. 1908).

(2) Voir l'ouvrage intéressant de Uexkull, *Umwelt und innenwelt der Tiere*. Berlin, 1909, p. 95-97, 101-102, etc.

Mais, il y a plus. Les recherches de *Carlson* et *Jenkins* sur divers animaux paraissent avoir établi que la vitesse de conduction dans un tronc nerveux est en relation directe avec la vitesse de contraction dans les muscles relatifs innervés par ce tronc.

Ce qui serait le plus intéressant pour nous, c'est que *Carlson* l'a pu constater aussi, entre autres, sur un Poisson (*Bdellostoma*) (1).

3° *L'immunisation*, tellement développée chez les êtres vivants et ayant acquis aujourd'hui une importance capitale en médecine, n'est pourtant rien d'autre qu'une adaptation graduelle de l'organisme et de ses éléments tissulaires aux influences toxiques répétées, et simultanément, une *éducation* de leurs forces de résistance et de *réaction antitoxique*.

4° Mais, d'une importance beaucoup plus grande que l'immunisation, est pour notre problème la faculté inverse, récemment découverte, et qui, en présence de la faculté précédente, est manifestement « paradoxe », comme l'a nommée *Behring*, parce qu'elle n'est point adaptative, mais, bien au contraire, dans certains cas, amène la destruction de l'organisme. C'est ce que Richet appelle « anaphylaxie » (= « allergie » de Pirquet). Les éléments de l'organisme deviennent ici de plus en plus sensibles à l'action répétée des toxines (par exemple, du virus des Actinies), action qui grandit ainsi au fur et à mesure qu'elle laisse ses empreintes.

Ce qui est d'autant plus important pour notre idée de la participation des muscles dans la mémoire chromotropique, c'est que certains cas de « réaction paradoxe » concernent directement les muscles (*tetanus* décrit par Behring), et se manifestent de cette façon fort intéressante, que l'organisme immunisé, donc déjà insensible à l'excitant d'une certaine intensité, *réagit immédiatement à l'excitant plus faible*.

Cela prouve que, même par rapport à un seul et même agent externe, l'*habitude* peut être *double : comme diminution et comme augmentation de sensibilité* des éléments actifs de l'organisme, simultanément.

En un mot, je crois que dans la persistance du Stimmung chromotropique les muscles jouent probablement un rôle actif.

Je ne veux pas dire par là, que tout se réduit à la « mémoire musculaire » (comme l'on pourrait l'appeler) sans que le système nerveux y prenne part. Mais, je pense qu'on ne doit pas, sans une nécessité absolue, recourir aux mystères des centres nerveux et y rejeter tout ce qui présente une difficulté d'explication plus grande.

Et, inversement, comme j'y avais insisté dans mon étude sur Hippolyte et dans la dernière partie de mon travail d'ensemble sur l'instinct (2), on n'a pas le droit de refuser, à priori, aux voies nerveuses (avec leurs centres ganglionnaires) la faculté de conduire les différences dites « qualitatives » de l'excitant.

Et voici que l'habitude chromatique de Girelle nous a amené vers un des plus grands problèmes actuels de la physiologie. Et c'est ce qui est pour nous d'une importance capitale. Car, comment donc pourrais-je parler sur la persistance des influences de

(1) A. J. Carlson. The rate of the nervous impulse in the spinal cord a. in the vagus a. the hypoglossal nerves of the California Hagfisch (*Bdellostoma* Dombayi) (*Amer. Journ. of Physiol.*, vol. 10, 1904).

(2) R. Minkiewicz. Versuch einer Analyse, etc., partie III, § 4, p. 225-226.

l'excitant bleu dans les organes musculaires, s'il ne pouvait être question de la conduction des différences qualitatives dans les excitations chromatiques?

Mais, heureusement, non seulement il peut en être question, mais *cette conduction est aujourd'hui un fait établi,* et non pas seulement par mes expériences personnelles opératoires sur Hippolyte, mais aussi par une série de celles d'autres auteurs, partant de l'étude classique de *Georges Pouchet* (1) sur la fonction chromatique chez les poissons.

Après l'ablation des yeux, après la section des endroits relatifs du système nerveux, déjà aussi bien Hippolyte que les poissons cessent de synchromatiser avec leur milieu ambiant.

La fonction synchromatique s'accomplit nécessairement par voie oculo-neurale.

Mais comment donc pourrait-elle s'effectuer, si des qualités relatives des excitants chromatiques ne parvenaient pas depuis *les yeux jusqu'aux chromatophores ?* Comment donc pourrait-il se faire autrement, que sur un fond jaune Hippolyte devienne toujours précisément jaune et sur un fond violet nécessairement et strictement violet ? etc. Et c'est la même chose chez les poissons. Quiconque le veut est libre de demeurer sourd et aveugle envers une réalité expérimentale ; quant à moi, je n'en ai pas le devoir, ni la volonté.

Cependant, si les excitations chromatiques parviennent, dans toute la puissance de leur différenciation qualitative, aux effecteurs de la fonction chromatique (= chromatophores), ils peuvent parvenir aussi bien aux effecteurs de la fonction motrice (= muscles), au moins chez les mêmes crustacés et poissons (2).

Voilà cette *base* qui m'a permis de réfléchir au sujet de la participation des muscles dans la mémoire chromatique de Girelle.

« Mais pourquoi s'imposer tant de peine sans nécessité ? » me dira-t-on, peut-être : « n'est-ce pas donc les propriétés et les facultés connues des centres nerveux qui suffisent bien à expliquer cette mémoire, puisqu'ils expliquent tant de questions beaucoup plus difficiles et plus compliquées ? » Les problèmes plus difficiles et plus compliqués ne me regardent point en ce moment ; quant à celui de Girelle, il ne me semble guère que l'affaire y soit aussi brillante.

[Je passe sur le manque d'écorce cérébrale que l'on charge habituellement de tout ce qui est « plus difficile et plus compliqué ! »].

Voilà que Girelle s'était formé une habitude qu'elle ne possédait pas auparavant. Suivant la manière courante d'explication, il faudrait rattacher ce fait à une formation, dans les centres nerveux, de certaines *voies de transmission* nouvelles, ou bien, au moins, à une amélioration et facilitation d'une des voies antérieures.

Mais dans le cas donné il ne s'agit point de transmission d'une excitation optique

(1) G. Pouchet. Les changements de coloration sous l'influence des nerfs (*Journ. Anat.*, 1876, t. XII).

(2) Du reste, ce n'est point sous ce rapport seul qu'il faut renoncer aux théories de la conduction nerveuse régnantes jusqu'il n'y a pas longtemps, théories soi-disant « classiques », bien que construites en majeure partie *à priori*, de Donders, Helmholtz et du Bois-Reymond. Il suffit de rappeler l'essai théorique de E. Hering (1899) et les données expémentales de Pereles et Sachs, de Hafemann, de Baglioni et Pilotti, de Calderaro et autres.

Comment expliquer cette conduction de différences qualitatives dans les excitants chromatiques au point de vue processuel, — c'est déjà une autre affaire. Je n'en peux rien dire aujourd'hui. Mais, ce qui est certain, c'est que désormais toute théorie de conduction nerveuse *doit* tenir compte du fait que j'ai mis en relief.

quelconque, venant des rétines; il s'agit de transmission d'une excitation chromatique le plus parfaitement déterminée et *exclusivement bleue*. Car l'habitude de Girelle est exclusivement cyanotrope. A l'excitant jaune, bien qu'absolument identique comme dimension, forme et position dans l'espace, Girelle ne réagit point cinétiquement.

Mais alors, à quoi servira cette voie nouvelle ou améliorée de transmission centrale? Elle n'est donc accessible qu'à une excitation « bleue » — pour la nommer ainsi — et envers une excitation « jaune » elle continue à demeurer fermée ? Mais alors, une excitation « jaune » diffère fonctionnellement, qualitativement, quant à sa conductibilité, d'une excitation « bleue » ! Et le centre nerveux relatif devrait acquérir séparément les facultés de transmission nécessaires à la conduction de chacune de ces excitations chromatiques ! Car, il ne peut guère y être question d'une *interprétation anatomo-topographique*, à l'aide d'une supposition des conduits centripètes particuliers, les uns pour une excitation « bleue », et les autres pour une excitation « jaune ». Pour moi, cette supposition est absolument *exclue*, car elle exigerait, comme *conditio sine qua non*, l'existence dans la rétine des éléments récepteurs spécifiques, les uns pour les excitants bleus, les autres pour les jaunes, et ainsi de suite pour tout genre de rayons chromatiques, ce qui est nettement contredit par toute une série de faits expérimentaux, et des plus différents (1).

Mais, si même nous l'avions reconnu possible pour un instant il faudrait alors logiquement admettre que de pareils conduits (respectivement fibrilles) particuliers, « bleus » et « jaunes », n'ayant aucune communication entre eux, courent à travers les centres et plus loin, dans la direction centrifuge, jusqu'aux effecteurs musculaires. L'hypothèse de l'autonomie et de la continuité des conduits (respectivement fibrilles) l'aurait même exigé nécessairement.

Mais alors il aurait apparu que, par ces voies nerveuses particulières, anatomiquement spécifiques, « jaunes » et « bleues », doivent être conduites aussi *deux excitations* différentes et spécifiques, puisque les muscles les ayant reçues simultanément toutes les deux ne réagissent qu'à l'excitation « bleue » dont ils se sont habitués par une éducation antérieure.

Ou bien, si l'on voulait à tout prix éviter une conclusion qui s'impose dans ce cas-là aussi, sur la mémorisation musculaire des différences qualitatives dans les excitants chromatiques, on serait alors forcé d'admettre encore une supposition, et non des moins audacieuses celle-là, savoir : que nous avons éduqué les conduits « bleus » eux-mêmes, élevé leur faculté de conduction rapide, et ceci sous l'influence active des muscles relatifs, mis en activité par l'excitant de la nourriture et répercutant leur état actif sur les voies nerveuses, ce qui permettait aux excitations des récepteurs bleus, provoquées par le tube muni de nourriture, de se faire passage jusqu'aux muscles.

En définitive, peut-être n'aurais-je rien contre cette dernière supposition, prise sépa-

(1) Voir les pages 226 à 236 de mon *Versuch einer Analyse...* Ces faits sont, soit purement ophtalmologiques, concernant la vision humaine, soit du domaine de la physiologie et de l'histologie comparées de la rétine. Quelques-uns concernent directement les poissons, par exemple l'étude de E. Pergens, Action de la lumière colorée sur la rétine (*Tr. Inst. Solvay*, 1897), faite sur *Leuciscus rutilus L.* — Voir aussi mon « Induction successive des images colorées après une très forte excitation de la rétine et les théories classiques de la vision » (*C. R.*, t. CXLVIII, n° 3, 18 janv. 1909). J'en publierai bientôt d'autres contributions expérimentales.

rément; mais il m'est absolument impossible, je le répète, de consentir à admettre les autres qui nous y amenèrent : *les données expérimentales refusent le droit d'être à la spécificité des éléments récepteurs de la rétine, donc aussi à celle des conduits nerveux qui en partent.*

Du reste, je n'ai guère besoin de recourir à cette supposition, depuis que d'autres recherches, absolument indépendantes (Hippolyte), m'avaient démontré la faculté de conduction et d'utilisation par le système nerveux des différences qualitatives dans les excitants chromatiques.

Les différences dans les réactions de la Girelle envers les excitants bleu et jaune s'expliqueraient aussi bien, alors que les voies nerveuses seraient les mêmes pour les deux excitations.

Il suffira que les organes relatifs, centraux ou périphériques (cellules ganglionnaires ou muscles), pourvus d'une sensibilité différentielle se soient habitués, par suite d'une éducation, à l'une de ces excitations. Dans une telle interprétation, le phénomène aurait bien pu avoir lieu dans les centres ganglionnaires. Mais alors, il faudrait renoncer à la continuité fibrillaire, car seules les cellules nerveuses auraient pu posséder une sensibilité différentielle et une faculté de mémorisation.

Et si les centres nerveux sont réellement, toujours et nécessairement des *transmutateurs,* comme l'on admet en général, alors les différences d'excitations chromatiques qu'ils utilisent, se termineraient là, tandis que plus loin, par les voies centrifuges, vers les effecteurs, aurait couru une « excitation centrale » comme il faudrait l'appeler, qualitativement toujours identique ; toutefois elle ne pourrait être formée que sous l'influence d'un agent qui aurait su, grâce à telles ou autres causes, agir avec une force suffisante sur des cellules nerveuses.

Mais il n'est pas impossible non plus, au moins dans ces cas-là des excitations chromatiques, qu'elles passent plus loin, sur les voies centrifuges et qu'elles accordent et élèvent les effecteurs musculaires de Girelle et de Maja, de même qu'elles accordent et élèvent les effecteurs chromatophoriques de Hippolyte et de quelques poissons.

Les centres nerveux auraient joué, au moins dans les cas signalés, le rôle d'un simple *médiateur*. Les partisans de la théorie fibrillaire et de l'hypothèse de la continuité ne peuvent, je l'espère, y faire d'objection ! Et cela d'autant plus, que l'éducation cyanotropique de Girelle a été accomplie dans de telles conditions que *la voie nerveuse tout entière depuis la rétine jusqu'aux muscles se trouvait constamment ouverte*, par le parcours d'une autre et puissante excitation, provenant de la nourriture qui coexistait dans le temps et dans l'espace avec l'excitant bleu.

Comment les choses se passent-elles réellement, quelle est la part concrète qu'y prennent les muscles, quelle est celle du système nerveux, nous n'avons pas, en ce moment le moyen de le décider. Peut-être aurons-nous la chance d'y revenir encore dans les chapitres suivants, ou dans notre discussion terminale.

Maintenant, continuons notre analyse du cas de Girelle.

En évaluant les différences et les ressemblances dans l'acquisition du chromotro-

pisme chez Maja et chez Girelle, nous avons vu que le chromotropisme se développe également bien dans différentes conditions chromatiques d'un milieu ; aussi bien sous l'influence d'une grande que d'une petite surface chromatique, aussi bien d'une surface unie que discontinue.

Ce qui ne veut pas dire du tout que nous n'entrevoyons point une possibilité d'existence des différences dans la *forme* (si c'est le mot) des manifestations chromotropiques, en dépendance de la forme, de la disposition, des dimensions mêmes de la surface qui les avait élevées (induites).

Concrètement, la question se poserait comme suit : La Girelle, habituée au *tube bleu*, donc, à une surface bleue de forme et de dimensions définies, va-t-elle manifester aussi ce cyanotropisme en présence de toute autre surface bleue, par exemple d'une plaque, ou bien d'un disque ou d'un réseau ?

Nos expériences actuelles n'offrent pas de matière à réfléchir sur cette affaire. Dans ces expériences, seule la couleur de l'objet jouait nécessairement un rôle, car l'influence de la forme et des dimensions avait été neutralisée, comme nous l'avons vu, par la présence d'un autre objet, absolument pareil, mais d'une couleur différente (tube jaune).

Mais, c'est précisément chez Girelle que ce problème peut être abordé par voie expérimentale et par une méthode relativement simple, pareille à celle que nous avons employée dans la présente étude sur l'habitude chromatique.

Je l'expliquerai plus longuement dans le paragraphe suivant, car l'affaire me semble être d'une très grande importance, non seulement parce qu'elle aurait pu étendre considérablement le domaine des relations constatées des animaux inférieurs (des poissons, en particulier) avec le milieu environnant, mais aussi parce qu'elle soulèverait *eo ipso* la question des moyens de conduction le long de l'appareil senso-moteur, depuis la rétine jusqu'aux muscles, des différences d'excitations, provenant des différences spaciales (dans la forme et dans les dimensions) de l'agent optique.

Mais, la mise de ce problème à l'ordre du jour n'épuise pas encore les conséquences qui émanent de la comparaison du chromotropisme des crustacés avec l'habitude chromatique de Girelle. Dans cette dernière, deux points nous restent encore à examiner: 1° son association avec l'état de faim ; 2° le rôle de l'invocateur (de l'appât).

Il aurait pu sembler que cette *association du chromotropisme avec l'état de faim* constitue une différence essentielle et radicale entre le cas Girelle et le cas Maja, où il se manifeste, comme nous l'avons vu, sans aucun rapport avec un état (défini) physiologique quelconque. Mais, cette différence est-elle absolument infranchissable ? N'existe-t-il pas de cas, chez les crustacés ou chez d'autres animaux inférieurs, où le chromotropisme aurait été lié à un état physiologique déterminé, bien que, peut-être, d'une façon toute différente ? Non seulement des cas pareils existent, mais ce sont eux qui m'ont servi de point de départ dans mon analyse de l'instinct de Maja, dont l'étude expérimentale m'a fourni la matière à deux, peut-être les plus intéressants, de mes travaux sur le chromotropisme : j'entends les deux notes déjà citées plus haut, sur l'*inversion artificielle* chez Pagures et chez Lineus.

Dans les deux cas, en mettant l'animal *hors de son état normal* et troublant ainsi

l'équilibre physiologique de tout son organisme, on parvient à troubler et à invertir aussi son chromotropisme. Chez Pagures, c'est par une intoxication qui se développe dans de l'eau qu'on n'a pas depuis longtemps changée ; chez Lineus, c'est par un changement osmotique brusque du milieu.

Pour l'affaire qui nous intéresse ici, cela signifie que, dans ces cas, le *tropisme naturel et spécifique est lié intimement à un certain état général de l'organisme*, état de l'équilibre physiologique normal. Cet état disparu, le tropisme donné, rigoureusement défini, finit aussi par disparaître. Donc absolument comme chez notre poisson. Seulement, chez Girelle, cet état est d'une nature un peu spéciale (bien qu'il embrasse aussi l'organisme tout entier et qu'il soit aussi, peut-on dire, normal), et c'est nous qui l'avons lié expérimentalement à un chromotropisme déterminé (bleu), comme nous l'aurions pu lier à n'importe quel autre.

Mais ces différences encore, à les envisager de plus près, prennent une lumière un peu différente.

Premièrement, chez Lineus, avec le retour à l'état primitif revient aussi le tropisme qui s'y rapporte, qui en est conditionné. L'animal s'*habitue* au nouveau milieu osmotique, après y avoir séjourné quelques jours ; l'équilibre physiologique se fixe de nouveau et, simultanément, l'érythrotropisme normal revient. C'est comme chez Girelle : l'état de faim réapparu, l'habitude bleue se manifeste de nouveau.

Si, une deuxième fois, nous troublons l'état physiologique de Lineus, en le jetant dans son milieu primitif, celui de l'eau de mer pure, nous obtiendrons de nouveau l'inversion de son tropisme, qui durera également quelques jours, jusqu'à une fixation nouvelle de l'équilibre, *jusqu'à une nouvelle adaptation* de l'organisme de la Nemerte aux conditions osmotiques du milieu. Chez Girelle, tant que l'état de faim est présent, l'habitude chromatique se manifeste également.

Chez Pagures, l'intoxication de l'organisme se développant de plus en plus ne crée point de conditions qui pourraient rétablir l'équilibre physiologique de l'organisme, et, par conséquent, le chromotropisme ne se fixe pas non plus à la norme.

Deuxièmement, ce qui est très instructif, de même que chez Girelle, où l'habitude chromatique se développe et se fixe *graduellement*, chez Pagures et chez Lineus se développe graduellement l'inversion du tropisme, conditionnée par le progrès de l'état anormal de l'organisme.

Lineus, par exemple, le deuxième jour d'expérience, cesse de distinguer les couleurs verte et jaune, que cependant il distinguait parfaitement dans les conditions habituelles, dans lesquelles il choisissait toujours pour sa place de repos la moitié jaune du tube. Maintenant, il repose aussi bien dans l'une que dans l'autre. Ensuite, il cesse de distinguer le rouge du vert, mais il s'enfuit encore invariablement du bleu et se dirige toujours vers le rouge (1). Ensuite, vient enfin une inversion complète, ce qui généralement, dans une solution suffisamment diluée, a lieu le troisième jour d'expérience. Si cette inversion

(1) Ce stade-là n'a pas été décrit dans ma note précitée de novembre 1906. Je l'ai constaté à Roscoff dans une expérience du 2 septembre 1907, sur trois individus mis dans une solution de $\frac{30 \text{ eau distillée}}{100 \text{ eau de mer}}$. C'était le troisième jour de réaction, ce que je décrirai ailleurs dans tous les détails.

était liée à un avantage appréciable ou au moins admissible quelconque, nous aurions pu dire que Lineus « apprend » peu à peu son nouveau tropisme, comme Girelle apprend le sien.

C'est encore plus évident chez Pagure, où l'inversion, s'étant développée progressivement, disparaît après quelques heures sans aucune cause apparente, puis revient, disparaît de nouveau, et ainsi à plusieurs reprises pendant trois à quatre jours, jusqu'à ce qu'elle finisse par s'établir définitivement. C'est comme si ce crustacé *essayait* alternativement de celles-ci et d'autres réactions, avant de se décider à un changement radical. De même, notre Girelle, quand son habitude chromatique a commencé à se former, s'adresse de temps en temps passagèrement au tube jaune.

Malheureusement, les « essais » de Pagure et l'inversion définitive de son chromotropisme ne peuvent être mis au compte d'un profit quelconque, non plus que « l'apprentissage » de Lineus au nouveau tropisme.

Pagure se meurt lentement, intoxiqué, en conservant son tropisme inverti jusqu'à la mort, ou du moins, jusqu'au moment où il manifeste encore quelques mouvements. Quant à Lineus, il revient graduellement, comme nous l'avons vu, à sa norme physiologique et tropique.

Il en résulte que ce n'est qu'avec beaucoup de prudence et de précaution qu'il faut qualifier les actions *vacillantes* ou *indécises*, comme essais, ou comme recherches à tâtons, ou bien comme choix, même automatique (« triage »), des mouvements accidentels.

Car, comme nous le voyons par l'exemple ci-dessus, ils peuvent se rattacher à une catégorie physiologique tout autre, à une causalité organique parfaitement différente et, sans aucun doute, directe. Surtout, si nous nous souvenons des cas de la « réaction paradoxe » et de cet « apprentissage » anaphylactique, qui est non seulement atéléologique, mais franchement antitéléologique, parce que funeste à l'organisme.

Troisièmement, chez le même Pagure, Spaulding (1) a eu la chance de créer une *habitude vraie*, au moyen d'une méthode, très rapprochée de celle que nous avons employée dans nos expériences sur Girelle. C'est donc pour nous un cas d'importance exceptionnelle, qu'il faut, par conséquent, examiner avec plus de détail.

On met dans un aquarium, pour un certain temps, une sorte de boîte obscure, occupant une moitié de l'aquarium et séparée de la partie éclairée par un grillage muni d'un orifice étroit. Comme on le sait, les Pagures normalement restent à la lumière. Mais Spaulding met leur nourriture du côté obscur et, évidemment, hors d'expérience ne leur donne pas à manger. Attirés olfactivement par la nourriture, les animaux affamés sont contraints de s'engager dans la boîte obscure, et de cette façon ils s'habituent, d'un côté, à trouver rapidement et à franchir l'orifice du grillage, de l'autre, à se diriger vers l'espace obscur de la boîte, qui précédemment exerçait sur eux une action répulsive.

Après une huitaine de jours, l'habitude devient, chez la plupart des animaux, plus ou moins suffisamment fixée (Tabl. statist., I, p. 56), ce qui est démontré par la mise de la boîte dépourvue de nourriture et lavée à net. Malgré l'absence de l'amorce, les

(1) E. G. Spaulding. An establishment or association in Hermit crabs, Eupagurus longicarpus (*Journ. Comp. Neurol. a. Psych.*, vol. XIV, n° 1, 1904).

Pagures émigrent dans la partie obscure (Tabl., II, p. 57), en manifestant ainsi leur *skiotropisme* (1) *acquis*.

L'analogie avec Girelle est frappante. Cependant, il faut noter aussi des différences.

Ici comme là, l'animal subit une action périodique d'un agent optique; mais, chez Girelle, c'est une petite surface chromatique (le tube), chez Pagure, c'est un vaste champ obscur, occupant une moitié de l'aquarium. Donc, le tropisme acquis de Pagure est lié plutôt à l'*absence de lumière* ou du moins à une diminution considérable de son intensité.

Cela signifie-t-il que ce tropisme ne soit en réalité que négatif, c'est-à-dire que le Pagure se soustrait à l'action de la lumière, lorsque l'obscurité se présente à côté ? Ou bien, est-ce un tropisme physiologiquement positif, un vrai skiotropisme, comme je serais plutôt disposé à le croire ?... Dans l'état actuel de notre science, ou plutôt de notre ignorance, sur l'essencemême du tropisme, la question ne peut pas être résolue.

Mais ce fait de *changement du phototropisme naturel et spécifique en skiotropisme acquis, sous l'influence directe du séjour périodique dans l'obscurité*, est d'une importance capitale, non seulement pour l'affaire qui nous concerne ici directement, mais aussi pour la connaissance des tropismes en général.

J'y insiste, car Spaulding n'y prête pas attention, comme, d'ailleurs, il n'a pas porté une attention suffisante au fait de la *liaison du skiotropisme avec l'état de faim*. Il n'a pas fait non plus d'expériences de contrôle sur les Pagures rassasiés. Mais, même sans cela, la comparaison avec le comportement de Girelle est suffisamment éloquente, et pour les deux côtés.

Pour *Pagure*, il en ressort, en outre, une nécessité d'essayer de créer chez lui une habitude photo- ou chromotropique à l'égard d'une petite surface, respectivement des petits objets, ce qui n'est point impossible, après tout ce que nous savons de ces crustacés, et ce qui serait très important pour notre connaissance des rapports des invertébrés avec le monde environnant.

Pour *Girelle*, cela nous fournit un fait, qui, précisément, nous est nécessaire : une *association acquise*, chez un autre animal, d'un *tropisme* également *acquis avec l'état limique*, association acquise d'une manière un peu différente et concernant un tropisme différent.

Ce fait est d'autant plus intéressant : 1° qu'il a lieu chez les animaux pourvus de tropismes naturels qui sont liés, comme nous l'avons vu, à l'état général de leur équilibre physiologique normal; et 2° que ce skiotropisme, expérimentalement acquis et expérimentalement associé, lié à l'état limique, n'est lui-même qu'un cas spécial de l'inversion du phototropisme normal.

Ce qui nous donne le droit de rapprocher définitivement ces deux genres d'associations: une *naturelle* (Lineus, Pagurus), l'autre *acquise* (Pagurus, Girelle), dans l'espoir de jeter un peu de lumière sur leur nature intime.

Le processus physiologique est-il bien le même dans ces deux cas, ou bien appartient-il aux différentes catégories physiologiques en dépit des analogies dans leurs manifestations extérieures que nous venons d'indiquer ?Examinons maintenant cette question.

(1) Peut-être mieux, leur *scototropisme* ? Σκότος = obscurité; σκιά = ombre.

En tout cas, s'il existe une différence dans le processus d'association, sûrement elle ne prend pas son origine dans la différence des états physiologiques, auxquels, ici et là, le tropisme est associé. Car, bien que l'*état limique* semble être de nature un peu spéciale, se prêtant plus facilement à une définition, néanmoins, c'est un état organique non seulement naturel, mais un *état normal*, tout aussi bien que l'est l'état d'équilibre, dont nous ne pouvons pas, il est vrai, donner une définition plus précise, mais qui fonctionnellement, pour l'organisme, est parfaitement défini. Ceci est, je l'espère, bien clair *per se*, car ce n'est rien autre que l'état limique, c'est-à-dire la nécessité et le besoin de renouveler continuellement et sans cesse la matière vivante, qui est le point de départ et le nœud central du processus vital lui-même.

Ses fluctuations continuelles et sa disparition ou plutôt sa suspension périodique, en fonction de son apaisement plus ou moins complet, par l'ingestion des aliments, sont également nécessaires, donc naturelles et normales. Et inversement, c'est bien sa disparition quelque peu prolongée et se manifestant sous forme d'*anorexie*, du manque complet d'appétit, qui serait anormale et conduirait l'organisme vers la mort.

Ainsi donc, ni la nature de cette combinaison senso-motrice qu'on appelle chromo- et phototropisme, — nous l'avons démontré explicitement plus haut, — ni la nature de l'état physiologique qui conditionne la manifestation de la dite combinaison, n'impliquent une différence processuelle entre l'association naturelle et l'association acquise de ces deux phénomènes.

Ne fait pas preuve, non plus, de cette différence le fait que, dans un cas, cette association est fixe, dans l'autre passagère et d'une durée relativement courte, car le processus aurait pu être identique quand même ; et ensuite, on peut bien s'imaginer qu'au cours d'une série de répétitions infiniment prolongée, une association acquise devient tellement durable, que, pratiquement, elle se révèle comme permanente; et qui sait si elle ne serait pas héréditaire, donc spécifique. Mes expériences sur la Girelle, celles de Spaulding sur les Pagures, démontrent comment cette association se consolide graduellement, et quels progrès elle a accompli en quelques jours.

Mais les négations ci-dessus permettent-elles de conclure, qu'une différence processuelle, différence dans la nature physiologique, n'existe pas entre une association acquise et une association naturelle, dans les cas examinés ? Nullement ! elles nous dirigent seulement sur le chemin juste, là directement où cette différence aurait lieu, si elle existe : aux processus même de l'association.

Deux cas différents en peuvent réellement être ici imaginés, *deux catégories*, si l'on veut : une *organique* dans un sens plus strict, une autre *nerveuse* se basant sur la conduction seule des excitations. Ce qui fait penser à la première, ce sont surtout les faits de la marche de l'inversion chez Lineus, examinés plus haut ; la deuxième m'est venue, nous l'avons vu, au début de la présente analyse de l'habitude de Girelle (p. 15-16). Est-ce avec raison ?

Dans le cas de Lineus, il me semble impossible de rattacher l'inversion du chromotropisme à la pénétration, dans les voies nerveuses, d'un flot d'excitations nouvelles et extraordinaires, venant de toute la surface libre du corps, mise au contact avec le milieu

osmotique anormal (sera-ce le tégument seul, ou bien aussi le tube digestif ?).

Car, si c'était ce fait-là qui eût joué ici un rôle exclusif ou, au moins, principal, on ne pourrait comprendre pourquoi cette inversion survient aussi tardivement, le deuxième jour à peine, et pourquoi elle se développe si lentement et graduellement; ces excitations anormales devraient être les plus fortes dans leurs premiers moments, quand la différence de tension osmotique entre les tissus épithéliaux et l'eau environnante était la plus grande, et par conséquent la réaction dialytique, qui bouleverse l'équilibre normal du tissu, la plus forte.

Donc, si l'inversion prenait son origine dans la pénétration d'un flot d'excitations nouvelles qui trouble le fonctionnement normal des voies (respectivement des centres) nerveuses, et par cela interrompt ou rend impossible la combinaison chromato-motrice normale, elle (l'inversion) devrait se produire d'emblée, ou, au moins, dès les premiers moments de l'expérience, et atteindre subitement son point culminant: celui-ci se révélerait par une disparition complète des réactions chromotropiques, ou bien, peut-être (sans que je sache me l'imaginer d'une façon concrète), par un changement radical en tropisme inverse.

Aussi donc, l'association de l'érythrotropisme du Lineus avec l'état de sa norme physiologique me semble être absolument d'une autre nature, notamment de nature *organique*, c'est-à-dire avoir lieu dans les éléments anatomiques mêmes qui entrent dans la constitution de l'appareil chromato-moteur. L'inversion du chromotropisme ne surviendra donc que lorsque les changements osmotiques, en se propageant de la surface épithéliale vers d'autres tissus plus profonds, atteignent les éléments de l'appareil senso-moteur et modifient progressivement leur état fonctionnel.

Quels éléments y prendront part (serait-ce principalement ou exclusivement) ? Des éléments récepteurs, ou des conduits nerveux avec des cellules ganglionnaires relatives, ou bien des fibres musculaires ? — nous n'avons que peu à en dire pour le moment. La connaissance des fonctions nerveuses, et de tout ce qui en est en rapport, est nulle chez les Némertes. J'ignore si des expériences, en dehors des miennes, ont été faites à leur sujet. La participation même des yeux dans les réactions chromotropiques reste jusqu'à présent inéclaircie. Les essais opératoires, que j'avais entrepris à ce sujet en en 1906 à Roscoff, avec le concours de M. Oxner, n'avaient donné alors aucun résultat positif.

Mais ce qui est aujourd'hui pour moi hors de doute, c'est que, même si l'inversion dépendait ici d'un changement fonctionnel dans des cellules nerveuses, ce ne sera point un changement provoqué par l'afflux d'excitations anormales qui se développent ailleurs, mais un changement direct, organique, se développant sur place, dans ces cellules mêmes.

Il me semble, du reste, que les stades de passage de l'inversion, aussi bien ceux de sa période d'évolution que ceux de régression, seraient plus aisément explicables par les changements dans des éléments récepteurs, ou même peut-être dans des éléments musculaires (?), que par ceux dans des éléments nerveux. Mais cette question, je le répète, n'est pas pour le moment prête à être discutée.

Je trouve une confirmation de mes opinions dans les faits de l'inversion du chlorotropisme naturel chez Pagure. Tout mon raisonnement précédent s'applique *mutatis mutandis* complètement ici, et cela malgré que le système nerveux et l'appareil senso-moteur y soient tout autres, beaucoup plus différenciés anatomiquement et fonctionnellement, plus définis et connus. Le développement tardif et les stades de passage de l'inversion chez Pagure, comme chez Lineus, trouvent une explication beaucoup plus aisée dans l'intoxication lente et graduelle, par voie circulatoire, des éléments constitutifs de l'appareil chromato-moteur, que dans l'influence grandissante des excitations nerveuses, venant de toutes parts de l'organisme qui s'intoxique.

Mais, l'inversion chez Pagure manifeste encore, comme nous le savons, un phénomène fort intéressant d'*apparition* et de *disparition* périodique, *rythmique*, malgré que l'animal demeure constamment dans le milieu toxique, dont les propriétés toxiques augmentent toujours lentement.

Ceci montre que les éléments organiques qui y participent, ayant atteint un certain point d'intoxication, deviennent, pour un certain temps, insensibles à l'afflux ultérieur du sang dont l'intoxication progresse toujours lentement, qu'ils s'immunisent et reviennent peu à peu à leur norme relative, ce qui se manifeste dans un retour graduel au chromotropisme normal.

Mais, ceci n'est que pour un certain temps. Car cette immunisation n'est que relative. Quelques heures après, l'intoxication du liquide circulatoire beaucoup plus avancée franchit le seuil de l'immunisation ; l'appareil senso-moteur se trouve de nouveau hors de la norme, et de nouveau apparaît et se développe progressivement l'inversion du tropisme. Ensuite se produit une nouvelle adaptation, une nouvelle immunisation, avec retour aux fonctions normales. Et ainsi plusieurs fois, jusqu'à une intoxication, semble-t-il, définitive.

Tout cela ne signifie point que j'exclue en principe toute possibilité d'influence, sur les manifestations du chromotropisme naturel, de l' « atmosphère » générale des excitations qui roulent par le système nerveux. Je ne veux pas être mal entendu. Je dis seulement, que, dans les deux cas examinés, celui de Lineus et celui de Pagure, l'interprétation que je viens de développer me semble la plus juste, la plus simple et même nécessaire.

Mais voici chez les mêmes Pagures un phénomène, auquel, malheureusement, je n'avais prêté que trop peu d'attention dans mon étude relative (paragraphe 1 de ma note du 14 décembre 1908) et qui exigerait peut-être une autre interprétation.

Au lieu de laisser l'animal vivre dans l'eau non changée, dans laquelle l'intoxication ne commence qu'après quelques jours seulement et ne progresse, comme nous l'avons vu, que fort lentement, jetons directement un Pagure frais *dans l'eau intoxiquée* par d'autres individus et dont la faculté inversive a été déjà éprouvée.

Après un moment de forte excitation, l'animal manifeste, dans un quart d'heure, une inversion parfaite : il est érythrotrope. Mais ce n'est qu'une inversion passagère, vite écoulée, à laquelle fait suite, après quelques heures de pause, une inversion nouvelle.

Eh bien, je ne sais s'il est possible d'expliquer cette première inversion, qui dure si

peu et apparaît si rapidement, presque immédiatement, par la même voie de déterminisme organique, qui tient de l'intoxication des éléments rétiniens et des autres parties de l'appareil chromato-moteur lui-même.

L'intoxication peut-elle les atteindre aussi rapidement, puis aussi rapidement disparaître pour quelques heures ? Impossible de s'en référer à l'immunisation, dont le processus ne saurait être imaginé d'une telle vitesse. Une simple anesthésie, succédant à un soudain ébranlement toxique, ne durerait pas, sûrement, quelques heures. Du reste, une intoxication par voie circulatoire ne pouvait être, dans le cas donné, aussi forte tout d'un coup.

On devrait donc chercher le déterminisme de ce phénomène dans la catégorie nerveuse, dans les excitations anormales, se développant quelque part, dans les branchies ou peut-être aussi dans d'autres parties nues de l'organisme, au contact du milieu toxique et agitant subitement tout le système nerveux, ce qui provoquerait un changement brusque dans son fonctionnement normal.

Mais ce n'est pas si simple non plus. Ce qui serait simple, c'est un relâchement des réactions chromotropiques total, c'est-à-dire une interruption de communication active entre la rétine et les muscles par l'afflux de puissantes excitations nouvelles.

Mais ce n'est pas le cas, ou du moins pendant un instant insaisissablement court.

Cependant, l'inversion de la réaction tropique, de chloropositive en érythropositive, qui y est réellement, exigerait l'admission d'un changement fonctionnel radical des *propriétés mêmes de conduction* (1), soit des centres relatifs, soit des voies nerveuses en général, sous l'influence d'une atmosphère d'excitations anormales qui les invertiraient tout simplement : de sorte qu'une excitation, qui auparavant allait aux muscles avec un signe tonique +, y cheminerait maintenant avec un signe —, et inversement, malgré que le récepteur (la rétine), dont l'état serait resté inaltéré, recevrait et transmettrait au système nerveux les excitations absolument les mêmes qu'avant.

Je ne sais s'il est permis de faire une telle admission. Toutefois, de beaucoup la plus simple, ne rencontrant pas de tels obstacles et incomparativement moins hasardeuse est l'hypothèse, que cette atmosphère anormale d'excitations modifie l'*état fonctionnel* (respectivement l'excitabilité) *de muscles eux-mêmes* qui réagiraient maintenant d'une façon différente en réponse aux mêmes excitations chromatiques.

Ainsi donc, même interprétant le phénomène en question, chez les Pagures, dans la catégorie nerveuse, en dernière instance, l'inversion serait tout de même liée au changement de l'état physiologique, non pas des éléments du système nerveux, mais du chaînon terminal de l'appareil senso-moteur, de ses effecteurs (muscles).

Mais bientôt, comme nous l'avons dit, cet état passe, soit à la suite d'une familiarisation avec l'atmosphère anormale des excitations, soit grâce à une cessation, ou diminution d'intensité, des excitations anormales elles-mêmes dans les tissus qui se trouvent en contact immédiat avec le milieu toxique, soit, peut-être, grâce à ces deux causes simultanément. Toujours en est-il, que l'animal revient rapidement à sa norme tropique,

(1) Et non pas seulement, comme on l'admet d'habitude, un changement de *direction*, par le centre relatif, sur une telle ou autre voie centrifuge, aux tels ou autres groupes musculaires. Car ceux-là restent ici toujours les mêmes.

et seule, l'intoxication envahissant l'organisme tout entier par voie circulatoire amène, nous l'avons dit, une nouvelle inversion du chromotropisme, qui est, probablement, aussi bien déterminée que dans les cas examinés plus haut de l'intoxication lente et tardive.

C'est ainsi que se présente l'*association naturelle* d'un chromotropisme déterminé à un certain état physiologique de l'organisme.

Maintenant, nous pouvons passer à l'*association acquise*.

Le cyanotropisme de la Girelle, comme le skiotropisme des Pagures, nous l'avons vu, est lié expérimentalement à l'état de faim. Nous avons démontré (p. 31) que cet état limique est un état de l'organisme général, naturel et normal.

Il ne dépend pas seulement de l'existence des excitations digestives définies, prenant origine dans le tube digestif vide et inactif, avec ses glandes correspondantes ; car, aussi bien que par l'ingestion habituelle des aliments, on peut le satisfaire par l'injection directe des nutriments nécessaires dans le système circulatoire : ce qui est bien connu dans la physiologie des organismes supérieurs, et appliqué, depuis bien longtemps, dans la pratique médicale.

Mais, puisque l'*état limique embrasse tous les éléments de l'organisme sans exception*, il en résulte pour nous une question fort importante, à savoir : l'association que nous avons formée appartient-elle, en effet, à la catégorie nerveuse, et se base-t-elle exclusivement sur une atmosphère définie des excitations cœnesthésiques limiques, d'origine métabolique et digestive, comme nous l'avons admis provisoirement, au début de notre analyse ? N'est-elle pas ici aussi, du moins partiellement, de nature plus directement organique, c'est-à-dire conditionnée par les états fonctionnels des éléments constitutifs de l'appareil senso-moteur ?

La manifestation du tropisme, élevé à l'état limique, exclusivement chez les poissons et les crustacés affamés, se laisse comprendre également bien dans l'une comme dans l'autre interprétation. L'absence totale du tropisme à l'état rassassié s'explique beaucoup mieux (c'est-à-dire plus facilement et d'une façon plus concrète) en catégorie de l'association organique.

Cette association affectera-t-elle principalement les effecteurs (muscles), comme je suis disposé à l'admettre après tout ce que je viens de discuter, ou bien un autre composant de l'appareil senso-moteur, par exemple les chaînons médiateurs du système nerveux ? toujours, avec la disparition de l'état limique des éléments relatifs, disparaîtra, bien entendu, la possibilité de manifestation de cette combinaison senso-motrice qui est liée fonctionnellement à cet état.

Nous n'aurions donc trouvé de difficulté que dans le fait que Girelle, ayant arraché la nourriture du tube bleu, s'en va immédiatement et cesse désormais de subir l'influence de ce tube. Et cependant, l'état limique des éléments de son organisme, donc aussi des composants de son appareil chromato-moteur, non seulement n'a pas disparu à ce moment, mais doit durer encore un bon laps de temps, et même augmenter, avant que puisse les atteindre par voie circulatoire une première goutte du liquide nutritif qui se serait formé avec des particules alimentaires digérées et absorbées.

Cela est bien vrai. Mais, pour comprendre le fait cité, il n'est pas besoin de recourir à un changement subit et radical dans l'état physiologique des éléments intéressés dans le chromotropisme. Il suffit qu'au moment où le poisson s'empare de l'aliment pénètre dans le système nerveux un flot puissant d'excitations nouvelles, tactiles, motrices (de la saisie d'abord, ensuite du froissement, du morcellement, et de l'avalement), gustatives et sécrétrices. C'est ce flot qui, tout simplement, coupe l'accès aux influences chromatiques, de peu d'importance en comparaison avec lui, et qui absorbe littéralement le système nerveux (l' « attention » des psychologues) et en outre amène, surtout au début, une série de réactions motrices, soit spéciales (mâchoires, appareil operculaire, pharynx), soit embrassant l'ensemble du corps.

Et jusqu'à ce que la nourriture soit complètement digérée et absorbée, ce flot d'excitations toujours nouvelles, parce qu'elles prennent origine dans les différentes parties successives du tube digestif avec leurs glandes correspondantes, ce flot se continue et se développe. Et c'est alors, enfin, que l'état des éléments profonds de l'organisme commencera à se modifier. (Ces éléments parviendront-ils à satisfaire complètement leurs besoins et pour longtemps ? ceci ne dépend que de la quantité de la nourriture ingérée et ici nous importe peu).

Pendant tout ce temps-là, le manque de manifestations chromotropiques s'expliquerait également bien en catégorie de leur association organique avec l'état limique de l'appareil senso-moteur, qu'en catégorie nerveuse de leur association avec les excitations limiques venant de tout l'organisme.

Donc, cette difficulté n'a été qu'apparente. En réalité, elle n'a pas lieu. Cependant, son examen nous a servi à mettre au clair la part nécessaire qu'a « l'atmosphère d'excitations » dans l'interruption et la mise en état latent de la combinaison chromotropique acquise, *même en cas de son association organique* avec l'état de faim. Ce qui est analogue à ce que nous avons vu dans l'inversion du chromotropisme naturel chez le Pagure jeté subitement dans l'eau intoxiquée.

Sur ce fait, il nous faut clore, pour le moment, la discussion de ce problème.

Le moment est maintenant venu d'étudier *le rôle de l'appât*. Dans ce but, force nous est de revenir à la comparaison de nos expériences sur Girelle à celles de Spaulding sur Pagure. Ce qui, comme nous le verrons, sera extrêmement instructif.

Dans les deux cas, l'appât a été, semblerait-il, le même : un morceau de nourriture. En réalité, ce n'est cependant que pour nous qu'il était le même ; il ne l'était point pour les animaux, puisque son action sur la Girelle a été exclusivement *optique*, comme nous l'avons démontré plus haut, tandis que, sur les Pagures, elle a été exclusivement *olfactive*.

Ceci n'a changé en rien son efficacité attractive qui nous a servi dans les deux cas à former l'habitude, et n'empêcha pas non plus que cette habitude ait été *optique* dans les deux cas, et sûrement ait pu être tout à fait identique, si les mêmes agents optiques (par exemple bleus) avaient été employés dans les deux cas.

Ce fait, rapproché de tout ce que nous avons amplement discuté au cours de cette analyse, semble prouver suffisamment que le rôle de l'appât dans la formation de ces habitudes visuelles est *purement mécanique* : mise de l'animal au contact direct nécessaire

de l'agent relatif, et polarisation de son appareil senso-moteur dans une influence lumineuse déterminée. Une simple *coercition*, voilà tout. La main de l'expérimentateur, transmettant l'animal dans un milieu voulu, ou modifiant les conditions chromatiques du milieu lui-même, sans remuer l'animal, ou bien le cas spontané de pénétration de l'animal dans un terrain naturel à certaines propriétés lumineuses (Maja, Hippolyte), peuvent y servir aussi bien que la nourriture employée par nous et agissant soit par voie oculaire (Girelle), soit par voie d'antennules olfactives (Pagure).

Ce qui est convaincant ici, ce sont surtout les expériences de Spaulding, où les Pagures, après avoir franchi l'orifice du grillage, demeurent entourés de l'obscurité qui leur élève l'habitude skiotropique, absolument comme des Maja dans mes aquariums.

N'est-il pas évident que l'appât n'est ici qu'un *invocateur accidentel* et *médiat*, qui ne participe nullement dans la causalité physiologique de l'habitude.

Et il en est de même chez Girelle. C'est bien pourquoi l'habitude, formée sous des influences *étrangères à l'appât* et n'étant liées à lui que mécaniquement, n'exige, pour se manifester, que la présence de *ces influences actives seules*.

Cela veut dire, en d'autres mots, que, dans la phase de reproduction de l'habitude, *l'absence de l'appât*, l'absence de cet invocateur médiat, *n'est point un agent* quelconque de *cette reproduction*.

C'est bien un moyen de révélation *pour l'investigateur*, mais ce n'est pas l'évocateur de l'habitude. Son évocateur direct, comme son invocateur proprement dit, c'est uniquement et exclusivement l'agent lumineux : le tube bleu pour Girelle, l'obscurité pour Pagures, comme aussi les algues pour Hippolyte et les papiers de couleurs pour mes Maja. Mais alors il ne reste plus de place pour une association du fait « nourriture » avec le fait « couleur bleue » chez Girelle, ni avec le fait « obscurité » chez Pagures? Et cependant. le titre même du travail de Spaulding s'y oppose : « *An establishment of association in Hermit crabs* ».

Il nous faut donc voir les arguments de l'auteur, puisque ses données, que nous avons reproduites fidèlement, ne nous semblent pas autoriser sa conclusion ci-dessus.

Voici comment il se résume lui-même (p. 60-61) :

« *The Hermit crab, Eupagurus longicarpus, is capable of profiting by experience, in a rather short time, by associating the « constructs » of two « sense fields » vision and taste* (1) [... the constructs « *food* » and « *screen-darkness* », comme il dit ailleurs, par exemple, à la page 56].

« *The existence of this association is proved by its effectiveness in subsequently bringing about, with only one stimulus presented, the same reaction against a natural positive heliotropism, as previously occurred with two stimuli present.* »

Conclusion typique et commune. Peut-on s'en étonner? puisque ça ne coûte rien et c'est tellement commode !

(1) J'ignore pourquoi, dans tout ce travail, Spaulding parle du *sens de tact*, quand c'est du *sens olfactif* qu'il s'agit toujours.

Il paraît que l'auteur s'en rend bien compte, puisqu'il lave soigneusement la boîte afin d'éviter toute *trace* possible de nourriture, qui ne pourrait agir autrement que par l'odorat.

Il est évident que c'est à l'odorat que l'auteur applique le terme *taste*. Pourquoi ? Je l'ignore. Peut-être parce que les récepteurs de ce sens sont localisés dans les antennules ?

Et puis, dans un moment, on oublie que ce *n'est qu'une conclusion de l'auteur*, et on commence à raisonner sur le *fait* de l'association de la « nourriture » avec « l'obscurité », sur le « souvenir » (*remembers*) de l'animal, de ce que la nourriture se trouvait toujours dans la boîte obscure, et sur « l'attente » (*expected*), se reproduisant dans ce que l'animal se dirige vers cette boîte. Mais, malheureusement, *ce n'est qu'une conclusion*. Et encore, faut-il prouver qu'elle est juste et nécessaire.

C'est ce que présisément l'auteur n'a pas fait. Il ne donne aucun argument. Et la déclaration précitée ne reste toujours qu'une déclaration absolument arbitraire. Elle nous apprend, il est vrai, que *l'auteur se souvient parfaitement* d'avoir mis précédemment la nourriture dans la boîte, et qu'il associa, dans son intelligence d'observateur, le mouvement de l'animal avec une influence de la nourriture, et cela à un tel degré, que même maintenant, bien que la nourriture soit absente, il persiste à attribuer le mouvement analogue à la même influence ou, au moins, à son *after-effect*. Mais des preuves que *l'animal s'en souvienne*, que l'animal fasse cette association, que l'animal attende, il n'y en a point, ni dans cette déclaration finale, ni dans tout le travail.

La conclusion sur l'association du fait « nourriture » au fait « obscurité » résulte tout entière des causes accessoires, dont peut-être l'auteur n'a pas eu conscience, à savoir : une représentation des faits traditionnelle, arrêtée d'avance, à la manière anthropo-psychologique, nous dispensant de la pénible nécessité de rechercher une explication causale, car elle prétend être déjà compréhensible *per se*. C'est pourquoi toute l'attention se concentre, dès le début, sur l'agent « nourriture », en suggestionnant les conclusions correspondantes. C'est pourquoi on n'aperçoit pas *le fait* d'association d'une réaction de l'animal en train de se constituer avec l'état limique. Et c'est pourquoi l'*on ne voit pas* ce qui est réellement *donné*, la formation, au cours d'expériences, d'une réaction nouvelle, d'une *habitude skiotropique*. Il serait superflu, je crois, d'insister davantage.

Tout cela est loin de signifier que j'écarte toute possibilité de persistance des traces de l'excitant « nourriture » dans l'organisme de Girelle, comme dans celui de Pagure, et aussi de leur association avec l'excitant chromatique (ou avec l'obscurité, chez Pagure).

Je dis seulement que, ni dans mes expériences ni dans celles de Spaulding, il n'y a guère de données relatives, non seulement pour résoudre la question, mais aussi pour la poser. Si cependant nous sortons, pour un instant, du domaine de ce que nous avons *constaté*, pour jeter un regard dans la sphère de *possibilité*, eh bien ! alors, en prenant analogie des expériences bien connues de *Pawloff* et de ses disciples sur la soi-disant *sécrétion psychique* chez les animaux supérieurs (chez le chien, en particulier) et en admettant que de pareilles manifestations peuvent avoir lieu, bien que sur une échelle différente et sous un autre aspect, aussi chez les poissons (peut-être même chez les crustacés), je ne vois rien d'impossible à ce que les excitations sécrétrices du tube digestif de Girelle, provoquées par l'agent optique « nourriture », ne puissent s'associer, grâce à une répétition continuelle, avec une excitation chromatique constamment simultanée. Par suite, une *habitude chromato-sécrétrice* aurait pu se former, tout à la manière de l'habitude chromato-motrice que nous avons étudiée, et simultanément avec elle. Car les organes sécréteurs (le pancréas, le foie, les cellules de la paroi intestinale) sont d'aussi bons effecteurs

que les muscles. Et en rapport avec l'excitation chromatique des organes sécréteur auraient pu encore avoir lieu certaines, même très faibles, excitations motrices du tube digestif, sous l'aspect d'une *péristaltique*. Mais tout ceci n'appartient qu'à la sphère de pures possibilités.

Mais, même alors, nous n'aurions aussi que deux habitudes chromatiques différentes : l'une tropique, l'autre péristaltico-sécrétrice, qui seraient simultanées, il est vrai, mais fonctionnellement indépendantes. Pour parler de leur association mutuelle, et encore d'une association définie, où les processus péristaltico-sécréteurs auraient précédé et conditionné la réaction tropique de l'animal, il faudrait faire de nouvelles suppositions, plus hasardées que les autres. Ce n'est qu'alors seulement que nous aurions quelque *analogon* physiologique du « souvenir » du fait « nourriture » et de sa « reproduction » dans le comportement relatif de l'animal.

On comprendra, je l'espère, facilement notre abstention en vue d'une pareille montagne d'hypothèses, entassées les unes sur les autres, sans aucune nécessité pressante. On comprendra également, pourquoi nous nous sommes bornés à rapprocher, analyser et expliquer, autant que cela nous était possible, ce que la réalité expérimentale nous a donné incontestablement. Car le reste serait de la littérature, pour parler comme Paul Verlaine.

Dans tout ce paragraphe, nous avons parlé toujours et presque exclusivement du tube bleu et de son influence directe sur la formation du tropisme; aussi l'on pourrait nous soupçonner d'avoir oublié, sciemment ou non, l'existence même du *tube jaune* qui, cependant, dès le début jusqu'à la fin des expériences, était toujours présent, simultanément avec le tube bleu et à côté de lui.

Il n'en est rien ! puisque notre analyse avait pour but d'expliquer, non seulement la formation d'une habitude chromatique en général, mais aussi et surtout la formation d'une habitude cyanotropique *dans des conditions expérimentales définies*, précisément, *en dépit de la présence du tube jaune*.

Dans les pages 15 et 16, nous avons dit que l'appât, attirant magnétiquement le poisson vers le tube bleu, éliminait nécessairement chaque fois toute possibilité de l'influence éducatrice du tube jaune. Ainsi donc, une fois le cyanotropisme élevé et suffisamment fixé, le poisson, même dans les expériences sans appât, se comporte comme si le tube jaune n'y était pas : nulle incertitude dans son orientation, nul écartement de sa trajectoire, nul arrêt dans son élancement ne laissent s'apercevoir.

Mais ce tube jaune est bien là ! et se trouve à côté du tube bleu, de 15 à 20 centimètres de distance.

Au moment de leur introduction dans l'aquarium, avant que le mouvement tropique commencât, l'image jaune devait frapper la rétine du poisson, d'ensemble avec l'image bleue. Mais l'appareil senso-moteur de la Girelle n'y répond pas, au moins par une réaction manifestée : objectivement, pour l'observateur, il reste inactif, muet. L'excitation provoquée par l'image jaune dans les récepteurs relatifs de la rétine, se trouve ensuite entravée quelque part dans son parcours et réduite à zéro. Peut-être, ne trouve-t-elle

pas dans les centres nerveux de transmission facile, adaptée et frayée par l'habitude, sur les voies centripètes. Peut-être, — ce que je serais enclin d'admettre — ayant pénétré plus loin (1), elle se brise contre l'insensibilité des effecteurs qui n'y sont pas habitués, incapable qu'elle est de franchir le seuil de leur excitabilité. Peut-être même, bien que ceci ne puisse avoir une valeur explicative, les récepteurs des rétines eux-mêmes à la suite de leur éducation sont un peu plus sensibles aux influences bleues qu'aux jaunes. Toujours est-il que, malgré la présence constante du tube jaune à côté du bleu, la Girelle ne réagit qu'au tube bleu exclusivement.

Mais on pourrait faire remarquer que les couleurs jaune et bleue sont en quelque sorte physiologiquement opposées, ce qui s'accuse par exemple dans les *contrastes* de notre vision, où ces couleurs se manifestent comme « complémentaires ». Par conséquent le poisson, élevé tropiquement dans l'influence bleue, devrait se comporter plutôt *négativement* envers une influence jaune et non pas d'une façon indifférente.

Au cours de nos expériences, à l'observation la plus consciencieuse, nous n'avons pu constater aucun xanthotropisme négatif. C'est que le cyanotropisme positif ne renferme point, comme *conditio sino qua non*, un xanthotropisme négatif. Nous avons pu employer, au lieu du tube jaune, un tube vert, rouge, blanc, avec le même résultat. Je l'affirme, en me basant sur mes expériences sur les Sars, sujets, pourtant, sensiblement moins capables sous ce rapport, que la Girelle. La même chose ressort des faits, cités déjà tant de fois, de l'acquisition du chromotropisme par mes Maja.

Et même, dans les tropismes naturels et spécifiques, un rapport aussi simple de l'opposition physiologique de certaines couleurs spectrales n'a décidément pas lieu. Il suffit de se souvenir des échelles tropiques de couleurs chez les Pagures, exposées tout au long dans mes notes, surtout dans la première (novembre 1908). Je n'y insisterai plus ici, mais je me propose, vu l'importance du problème et le nombre considérable de matériaux d'expériences non publiés, de lui consacrer plus tard une étude particulière. Ici, je n'ai qu'à réitérer ce que j'avais fait ressortir plusieurs fois depuis 1906, comme un fait essentiel contredisant les théories communément admises : « *Toute couleur a une action tropique spécifique, autonome et indépendante de l'action des autres couleurs.* »

Le cyanotropisme acquis de la Girelle n'est, décidément, en aucun rapport avec le tube jaune, envers lequel, je le répète, l'appareil senso-moteur de notre poisson reste aussi muet (2), qu'il l'était, au début des expériences, envers les deux tubes (jaune et bleu).

Du reste, on pouvait le soumettre au contrôle expérimental, en immergeant, par exemple : 1° le tube bleu seul ; ou bien 2° au lieu du jaune, un tube d'une autre couleur, formant un couple avec le tube bleu ; ou bien 3° au lieu de deux tubes, trois ou quatre de différentes couleurs, dont un sera toujours bleu.

Ce dernier (plusieurs tubes), si ma conception est juste, *ne serait qu'une complication apparente*, car l'habitude cyanotropique y aurait absolument les mêmes conditions de se manifester, qu'en présence de deux tubes.

Peut-être y faudrait-il laisser passer les instants de l'influence « répulsive » ou inhibi-

(1) Voir les pages 22-27 de ce travail.
(2) Muet, mais, évidemment, pas sourd, c'est-à-dire, pas insensible dans sa partie réceptrice.

trice des objets extraordinaires, à l'instar de celle que nous avons vu dans les deux premiers jours de nos expériences actuelles ; mais ceci est déjà une autre affaire, étrangère à celle de la participation du tube bleu dans la manifestation de l'habitude bleue.

La preuve la plus simple et la plus efficace, dira-t-on, aurait été d'immerger le *tube jaune seul* et de voir comment la Girelle se comporterait envers lui ? Cependant, une telle expérience, bien qu'intéressante par ailleurs, ne serait pour notre affaire non seulement une meilleure preuve, mais *ne peut y être aucune preuve*. Et voici pourquoi.

Le tube jaune n'est pas seulement « le jaune », quelque chose qui est jaune, une couleur seule (*an und für sich*), mais il est simultanément et également, un « tube », un objet de *forme et dimension définies*, ceint, en plus, d'un *fil gris*, et *localisé dans l'espace* d'une façon définie, à la surface de l'eau. Il en est de même, bien entendu, du tube bleu. Il est à prévoir que ces agents optiques aussi bien que la couleur elle-même, avaient exercé, pendant la durée des expériences, *leur* influence sur l'appareil senso-moteur de la Girelle, en formant ainsi les habitudes relatives, plus ou moins distinctes, plus ou moins fixées.

Nous nous sommes assurés d'une de ces habitudes au cours de l'expérience du 31 mai, celle de se diriger vers la surface de l'eau sitôt que des objets habituels (respectivement les mains de l'expérimentateur) apparaissent au-dessus de l'aquarium.

L'acquisition des *iconotropismes* est encore à constater ; j'en exposerai plus loin la méthode concrète et détaillée. Il suffit cependant qu'ils soient possibles et même probables, pour que l'immersion seule du tube jaune ne puisse être aucune preuve de sa participation, dans la manifestation de l'habitude cyanotropique que nous avons formée.

En effet, sa forme, sa dimension, sa ceinture de fil gris et sa localisation à la surface de l'eau étaient toujours identiques à celles du tube bleu. C'est bien sur ce fait que nous avons basé d'avance *notre méthode* d'élimination des agents accessoires dans l'orientation de la Girelle vers le tube bleu, et *notre certitude* que ce qui, dans des conditions données, la dirigeait vers ce tube, c'était précisément et exclusivement son cyanotropisme, sa réaction immédiate à l'agent chromatique bleu.

Mais, si nous avions écarté cet agent dans l'épreuve évocatrice, ayant par exemple introduit le tube jaune tout seul, nous aurions créé *eo ipso* un terrain pour la manifestation de l'influence, jusqu'alors entravée, d'autres agents non chromatiques.

Le comportement de la Girelle serait plutôt une preuve de l'efficacité de *cette* influence, et non pas une preuve de l'existence ou de la non-existence d'un xanthotropisme négatif(1).

C'est ainsi, peut-être, qu'il faudrait interpréter le comportement de la Girelle dans la journée du 28 mai, quand, lors des épreuves évocatrices (sans nourriture) prolongées plus que hors d'habitude, le poisson finit par se détourner du tube bleu et s'arrête un instant sous le jaune. Cependant, sitôt que l'image bleue, par un virement du poisson, est projetée de nouveau sur la rétine, le cyanotropisme se manifeste de nouveau, invinciblement.

Peut-être, d'autres agents encore y prennent part. Je soupçonne même l'existence de certains phénomènes, mais je ne pourrai en parler que dans la série des Gobius. Ici, je

(1) Je n'ai pas eu le moyen d'accomplir cette expérience de contrôle, ni celles proposées plus haut, la question elle-même ne m'étant survenue qu'au cours de la présente analyse.

n'aurais pas été compris et, du reste, je ne les ai pas encore suffisamment élucidé à moi-même. Le fait est, qu'un des jours suivants, notamment le dernier des expériences (30 mai), la Girelle, bien qu'elle se fût détournée plusieurs fois du tube bleu, pas une seule fois ne s'est dirigée vers le tube jaune, pas une seule fois ne s'est arrêtée sous ce tube.

Mais comment se fait-il, qu'un poisson ayant une habitude cyanotropique si bien développée, subitement, à un certain moment se détourne du tube bleu qui l'attire et qui semblait le polariser complètement ? Les agents en sont nombreux. D'abord, la Girelle appartient à une catégorie de poissons extrêmement agiles, comme je l'ai déjà fait remarquer plus d'une fois. Le mouvement continuel, l'agitation, est tout simplement sa « nature », son habitude générale, sa « nécessité kinesthésique », si l'on veut, conditionnée par l'ensemble des excitations cœnesthésiques continuelles, prenant origine dans le métabolisme.

Ceci est évidemment en rapport avec la sensibilité de tout son appareil senso-moteur. L'agent chromatique, bien que puissant à surprendre, n'est pas, même au moment de la manifestation de l'habitude cyanotropique, une source d'excitations exclusive. Dans nos conditions, il est douteux que les rétines même en soient absorbées tout entières ; quant à l'ensemble des autres sens, ils laissent leur entrée plus ou moins libre.

En ajoutant ces excitations, bien que moins importantes, qui viennent d'autres côtés du milieu ambiant, aux excitations motrices générales et internes, nous savons déjà les causes presque suffisantes de ce que le poisson se détourne du tube bleu.

Et cependant, hormis ces excitations générales et que nous n'avons que sommairement traitées, il existe une excitation, complètement définie celle-là, et qui augmente au fur et à mesure qu'on prolonge l'épreuve évocatrice, étant le résultat du *maintien* nécessairement *actif* de la Girelle sous le tube bleu, au moyen des groupes musculaires définis, et dans une position anormale, le museau tendu en haut. Le moment où un changement radical des mouvements devient irrésistible arrivera nécessairement. C'est ainsi que moi, bien qu'étant profondément absorbé par mes pensées et penché sur ma table de travail, je suis forcé, bon gré mal gré, de redresser de temps en temps mon épine dorsale, de respirer largement à pleins poumons et d'étendre les articulations de mes mains fléchies, tout simplement, par voie automatique d'accumulation des excitations cœnesthésiques et kinesthésiques. Il en est de même pour le détournement de la Girelle du tube bleu. Ce moment, de *relâche* forcée des actions musculaires définies qui participent à la manifestation du tropisme, se prête à l'observation immédiate la plus démonstrative chez l'Amphipode Phronime; je décrirai ce fait dans le troisième chapitre de mon *Mémoire sur la biologie du Tonnelier de mer,* qui paraîtra, comme les chapitres précédents, dans le *Bulletin de l'Institut océanographique.*

Mais ce n'est pas encore tout. Il est à supposer que, dans le détournement de la Girelle, la *fatigue des récepteurs*, polarisés pendant un temps prolongé dans l'influence exclusive du tube bleu, joue aussi quelque rôle.

Cette fatigue doit se manifester, soit par une insensibilité momentanée complète, soit au moins par une diminution considérable de sensibilité. Et alors, le tropisme perd, évidemment, son point d'appui et disparaît, pour reparaître un instant après, une fois la

sensibilité de la rétine revenue, ce que nous avons vu au cours de nos expériences. Une excellente analogie d'une telle *fluctuation dans le fonctionnement de la rétine*, lors de la fixation d'un objet quelconque dans le champ visuel, nous est fournie par notre œil humain, dont la rétine est du même type anatomique.

Maintenant, tout ceci donne, à ce qu'il me semble, une explication satisfaisante au fait en question dans le comportement de la Girelle.

Il est peut-être superflu d'ajouter que nos expériences ne contiennent pas de données pour trancher la question de la *reconnaissance* de la couleur associée au fait « nourriture », et du *choix* constant de cette couleur associée, vu qu'elles ne contiennent pas de données qui permettraient de constater une pareille association, ce que nous avons démontré plus haut. Les points 11 et 12 de notre liste provisoire des résultats probables (§ 2), tombent ainsi, de même que les points 9 et 10, au moins sous la forme sous laquelle ils ont été formulés.

Mais, tout en écartant cette infortunée association avec le fait « nourriture », ne pourra-t-on pas, absolument indépendamment de cette association, traiter encore du choix et de la reconnaissance, ou bien au moins d'un seul de ces phénomènes?

La réponse est déjà incluse dans les résultats actuels de notre analyse. Elle n'est guère la même pour les deux questions. En effet, si l'appareil senso-moteur de la Girelle, qui fut antérieurement in différent ou muet à l'agent chromatique bleu, ayant acquis, par suite d'une éducation, son excitabilité tropique relative, répond maintenant à chaque apparition de cet agent, ce phénomène pourrait être qualifié de « reconnaissance ». Quant à moi, j'aime mieux parler tout simplement d'une *excitabilité acquise*, de même que je parle, par exemple, de l'*excitabilité congénitale* du Lineus qui répond par une réaction tropique toute faite, à un agent rouge lui apparaissant *pour la première fois*, et où il ne peut être question, par conséquent, de la « reconnaissance », si l'expression veut avoir un sens quelque peu défini.

Quant au « choix », il ne peut guère en être question. L'appareil senso-moteur de la Girelle, d'après tout ce que nous avons discuté, reste à l'égard de l'agent jaune aussi muet qu'il l'était avant le commencement des expériences. Par contre, il devint extrêmement sensible à l'agent bleu.

De quel *choix* peut-il donc s'agir dans de pareilles circonstances? Le sourd-muet a-t-il moyen de faire son choix entre la réponse à un appel qu'il n'entend pas et ne peut entendre, et la réponse à une mimique qu'il voit et qu'il comprend? Et moi, ai-je le choix de sortir de ma chambre par une porte grand ouverte, ou par un mur privé de toute ouverture? Et la rivière a-t-elle le choix de faire couler ses eaux en amont ou en aval? Il faut se dire enfin, que la notion « choix » possède un sens défini et alors ce n'est que dans ce sens-là qu'elle peut être employée, ou bien que cette notion n'a pas de sens du tout et alors elle doit être rayée du domaine de la science.

Cependant, dans ce chapitre spécial, consacré à un cas concret de Girelle, il serait peut-être intempestif de s'engager dans une longue discussion purement théorique, qui, par-dessus le marché, ne concerne pas seulement la science du comportement des ani-

maux, mais aussi la psycho-physiologie humaine et la philosophie. Aussi, j'aime mieux le remettre à un temps plus opportun, d'autant plus que les chapitres suivants de la présente étude doivent nous fournir des matériaux d'argumentation nouveaux, parfois complètement différents, et, pour le moment, absolument imprévus, comme par exemple ceux que contient la série du Gobius.

En ce qui concerne la Girelle, le résultat de cette délibération théorique n'y changera plus rien, la question étant ici, pour le moment, épuisée.

B. *Résultats accessoires.* — Une série d'habitudes et d'adaptations, dont la formation, bien qu'elle n'entrât pas directement ou même aucunement dans nos desseins, n'a pas pu être évitée, étant liée intimement ,soit à la méthode de nos expériences, soit aux conditions de la vie dans les aquariums en général.

Voici leur liste totale, dans l'ordre de leur manifestation au cours des expériences :

1° Adaptation au milieu artificiel d'une étendue limitée, de l'aquarium ;

2° Familiarisation avec l'expérimentateur et ses gestes (probablement aussi avec le ton général de ses couleurs);

3° Familiarisation avec la présence périodique des « tubes » au-dessus de l'eau ; et cela, probablement, non seulement comme couleurs, mais aussi comme objets de dimension et forme définies ;

4° Préhension de la nourriture sur le tube bleu, quasi un apprivoisement (d'où, en dehors de l'habitude chromatique que nous venons d'analyser, peut-être aussi une *habitude iconotropique?*);

5° Soulèvement des yeux, du museau et approche vers la surface de l'eau, en réponse à une apparition au-dessus d'elle des certains objets, respectivement des gestes ;

Tout ceci ayant lieu au cours d'une seule série d'expériences, courte et, à ce qu'il semblait, très simple.

Que doit-il donc se passer lors de la vie tout entière du poisson et encore dans son milieu naturel, libre et infiniment riche, de la mer? Quelle formation continuelle, quel enchaînement et enchevêtrement mutuel des habitudes, évincement des unes par les autres, disparition et nouvelle formation... tout un vrai kaléidoscope, éternellement en mouvement! Vraiment, le comportement d'un animal est un *perpétuel devenir*, sur le canevas d'une organisation anatomo-physiologique, bien entendu. On ne peut objecter que ce ne sont que les résultats des expériences faites dans des conditions par trop artificielles. Certaines habitudes, il est vrai, exigent, pour leur fixation complète, des influences définies prolongées ou répétées ; mais, en revanche, combien d'adaptations se forment avec une rapidité étonnante, comme nous l'avons vu lors des premiers jours de nos expériences.

Toute influence, même celle qui n'agit qu'une seule fois, laisse, pour un certain temps, son empreinte dans l'organisme ; et, au cours normal de la vie d'un poisson, surtout d'un poisson marin, il ne manque pas, sûrement, de différentes influences prolongées et périodiques, à répétitions nombreuses, peut-on dire, infinies, perpétuelles, en comparaison avec nos séries expérimentales. Aussi, plus d'une habitude naturelle prend les

caractères d'une telle communauté, stabilité et infaillibilité, qu'elle devient réellement, ou paraît devenir, un phénomène spécifique, donc instinctif.

Mais revenons aux adaptations énumérées.

En y réfléchissant attentivement, nous trouverons à leur base deux phénomènes (ou deux groupes de phénomènes) fondamentaux : 1° *diminution progressive de l'intensité de la réaction motrice* à un excitant répété ou prolongé, jusqu'à la cessation complète de la réaction [= *adaptation négative*, familiarisation]; 2° *apparition d'une réaction nouvelle et augmentation progressive de son intensité*, évidemment jusqu'à une certaine limite, mais toutefois jusqu'à sa consolidation complète comme réaction normale [= *adaptation positive*].

Les réactions, dont l'intensité a subi une diminution progressive, étaient à leur tour de deux sortes : a) *fuite* ou éloignement de l'excitant [réaction tropique négative]; b) *cessation de tout mouvement*, immobilité générale ou rigidité du corps, comme par suite d'une contracture tétanique de tous les muscles d'emblée. Je ne considère pas, comme une forme à part, la *limitation des excursions de l'animal* ; je la considère plutôt comme une réaction intermédiaire et plus faible.

La Girelle ne nous a pas montré une réaction de raidissement typique (groupe *b*) ; mais cet élément fut compris aussi bien dans son blottissement ou sa chute contre le fond de l'aquarium, que dans la limitation de ses excursions motrices.

Cependant, je préfère remettre l'examen détaillé de ce phénomène au chapitre des Sars, où il se présente sous une forme bien nette et caractéristique. Toutefois, ce qui suit s'applique aux deux groupes (*a* et *b*) également.

L'adaptation négative consiste-t-elle nécessairement et toujours dans une suspension ou *inhibition* des excitations relatives dans les voies nerveuses centrales, comme on l'admet en général ? De quelle façon ? grâce à quoi ?

Ne se réduit-elle pas, dans une certaine mesure, sinon complètement, à une simple familiarisation des effecteurs, une sorte d'immunisation, si l'on veut, à une diminution progressive de leur excitabilité et, à la fin, à une indifférence complète à l'égard de l'agent donné ? (Peut-être aussi, quelquefois, une adaptation des récepteurs eux-mêmes y a un peu sa part, comme dans la vision humaine ?) Du moins, dans les cas simples dont il s'agit ici (1), ceci me semble être beaucoup plus convenable et parfaitement admissible.

Le fait, que cette adaptation négative se produit quelquefois avec une rapidité étonnante, ne peut être considéré comme un obstacle, car c'est précisément ce qui doit arriver constamment dans la vie normale et libre du poisson, en réponse à l'apparition de tout objet ou mouvement, quelque peu extraordinaire; et par conséquent, une aptitude correspondante à une prompte adaptation négative a eu bien le temps et l'occasion de se développer, sans quoi le cours de la vie subirait des perturbations trop fréquentes et trop dangereuses.

La vitesse, dans plusieurs cas de l'adaptation négative, doit être sensiblement augmentée par les excitations motrices positives, venant simultanément des agents (repous-

(1) Tous les exemples de amiliarisation énumérés dans notre tableau concernent les agents *optiques*.

sants ou paralysants), liés dans l'espace aux autres : c'est ce que nous avons pu observer réellement le premier jour de nos expériences sur la Girelle, après l'immersion des tubes, l'un d'eux étant pourvu de l'objet attractif (nourriture). Il va de soi, que ce ne sont pas les excitations tropiques instinctives seules qui y exerceront leur influence, mais aussi toute habitude suffisamment fixée, bien que généralement dans un degré moindre et avec une intensité plus faible. Qui, du reste, saurait déterminer dans quelle mesure le *trophotropisme* de la Girelle par exemple, à l'égard d'une nourriture donnée (un morceau de poisson par exemple), est congénital et instinctif, et dans quelle mesure il n'est qu'empiriquement et embiontiquement défini, différencié et consolidé ?

Les phénomènes de l'*adaptation positive*, c'est-à-dire l'augmentation de l'intensité d'une réaction ou bien l'apparition et la consolidation d'une réaction nouvelle, n'exigent plus, après l'analyse de l'habitude chromatique, une discussion minutieuse ; en effet, dans cette série d'expériences ils rentrent tous également dans la catégorie des *habitudes optiques*, et même, exclusivement, dans celle des habitudes *positivement-tropiques* (1). Seul le premier point « adaptation à l'aquarium » exige d'être traité à part, ce que nous allons faire plus loin. Par contre, il faut examiner le rapport réciproque entre les deux groupes d'adaptations : entre les adaptations positives et les adaptations négatives.

Nous voyons, avant tout, que les *adaptations négatives précèdent toujours* dans le temps, et par une nécessité causale parfaitement compréhensible, la formation des adaptations positives: celles-ci ne pouvant débuter avant que celles-là ne soient achevées, ce qui est *loin de signifier* que ces adaptations *sont liées* génétiquement. Evidemment, non ! Dans notre série, par exemple, l'habitude chromatique pouvait bien ne pas avoir eu lieu, et malgré cela toutes les adaptations négatives énumérées se seraient produites quand même et de la même façon.

Et, inversement, nous aurions pu commencer la formation de l'habitude chromatique dans un mois, dans un an, etc., après la familiarisation de la Girelle avec l'aquarium et l'expérimentateur et même avec la présence des tubes de couleur, bien entendu, dépourvus de nourriture.

Relevons maintenant une autre chose. Bien que, dans le cas de l'adaptation négative, comme dans celui de l'adaptation positive, l'animal *s'habitue* à quelque chose, ne serait-il pas conforme à toutes les raisons de limiter *l'emploi de la notion « habitude », ne l'appliquant qu'aux adaptations positives* ?

Nous serions ainsi plus proches de la signification qui est d'usage commun et s'est fixée historiquement ; d'autre part, comme par toute délimitation des concepts, nous aurions contribué à une précision scientifique plus avancée, à une clarté et une facilité d'expression plus grandes, et par conséquent aussi à éviter une certaine quantité de malentendus entre l'auteur et le lecteur, malentendus, qui, à force de différences intellectuelles et psychiques individuelles, restent toujours par trop nombreux.

C'est bien pourquoi j'employais constamment, au cours de l'analyse de l'habitude

(1) La formation des *habitudes négativement-tropiques* n'a pas eu lieu ici. J'observerai donc seulement qu'elles auraient appartenu au groupe d'*adaptations positives*.

cyanotropique de la Girelle, la définition plus étroite de l' « *habitude* », tandis que maintenant, quand il s'agit de deux groupes d'adaptations, des positives et des négatives, je me sers de la notion plus vaste de l' « *adaptation* ».

Peut-être faudrait-il encore limiter davantage cette notion de l' « habitude » pour ne l'appliquer qu'au cas de la formation des réactions *positivement-tropiques*, les seules, d'ailleurs, que nous ayons rencontrées dans cette série d'expériences ?

Il m'est impossible d'insister davantage en ce moment, puisque cette question aurait exigé une connaissance analytique des cas inverses de la formation des réactions négativement-tropiques, c'est-à-dire des réactions de fuite ou d'éloignement de l'animal à l'égard de l'excitant, ce que la série de la Girelle ne nous a point fourni.

Voilà, me semble-t-il, tout ce qu'on peut dire sur nos résultats accessoires en général. Mais parmi ces résultats il y en a un qui exige d'être traité absolument à part et qui ne se trouve guère expliqué par ce que nous venons de dire. Je veux parler de « *l'adaptation au milieu spacialement limité de l'aquarium* ».

Le fait même que nous insistons sur la limitation du milieu dans l'espace démontre qu'il s'agit ici d'une adaptation des mouvements de l'animal à des rapports spaciaux définis : d'une *habitude spaciale*.

Le phénomène parait être beaucoup plus compliqué, en comparaison de tous ceux dont nous nous sommes occupés jusqu'alors.

En tout cas, il serait puéril de tenter l'analyse sur la seule base d'une simple constatation fortuite, et sans faire au moins une série d'expériences appropriées à ce but.

C'est ce que nous ferons dans le chapitre des Sars.

Ici nous n'avons qu'à remarquer que, outre les éléments liés avec le sens de la vue ou *visio-moteurs*, mais d'un caractère différent des phénomènes examinés dans le présent chapitre, nous trouverons, dans l'habitude spaciale, d'autres éléments, à fonctionnement circonscrit dans les limites des organes moteurs seuls, c'est-à-dire y ayant non seulement leur point de manifestation extérieure, mais aussi leur point de départ : éléments dits *kinesthésiques* et qu'il faudrait nommer, si telle est réellement leur nature, *kinéto-moteurs* (ou *kinesthéto-moteurs*) (1).

Il n'est pas impossible qu'une analyse plus intime de cette habitude ne nous y révèle la présence d'autres éléments encore.

Quelques mots encore à propos de la prétendue *antécipation*.

Voici que notre Girelle nous a manifesté, le 31 mai, une habitude accessoire de *s'approcher vers la surface*, en position biais-verticale, le museau tendu en haut, en réponse à l'apparition de certains agents optiques (l'approchement de mes mains), auxquels habituellement suivait l'immersion des tubes, amenant la présence de la nourriture.

Ce jour-là, bien que les tubes n'aient pas été mis du tout, l'animal s'approcha, de la manière habituelle, à la surface, sitôt que j'eus fait apparaître ma main au-dessus de la

(1) Que le lecteur veuille bien me pardonner ces barbarismes gréco-latins qu'il est impossible d'éviter, si l'on veut se servir des termes déjà courants et ayant une signification fixée.

surface de l'eau. C'est une chose évidente, conclut-on dans des cas pareils, suivant en ceci l'exemple de *J.-M. Baldwin*, que nous avons affaire à un fait de l'*antécipation* des phénomènes qui se succèdent habituellement les uns aux autres. Nous sommes ici encore en présence d'un malentendu, car cette soi-disant *antécipation* n'est guère un *fait* constaté, *mais seulement une conclusion* tirée d'autres faits, ceux-là constatés réellement. Si du moins cette conclusion s'en déduisait avec une nécessité incontestable! Mais, précisément, il n'en est rien.

Voici les faits constatés :

1° Pendant une suite de journées, chaque approche de mes mains était suivi immédiatement de l'immersion des deux tubes dont l'un était pourvu habituellement de nourriture ; 2° la présence de la nourriture, dont la Girelle s'apercevait de plus en plus facilement et avec une rapidité croissante, l'attirait vers ces objets également pendant une série de jours ; 3° à la fin, l'apparition seule de ces objets au-dessus de l'eau *suffit*, en dépit de l'absence de nourriture, à évoquer le mouvement relatif de la Girelle. Et c'est tout.

Quant à la conclusion de l'antécipation, elle renferme, hors ces faits, encore *toute une série de suppositions*, faites par analogie avec les états psychiques de l'homme, à savoir : 1° que la Girelle avait *aperçu le moment* de temps, si petit qu'il fût, écoulé entre l'apparition de mes mains au-dessus de l'aquarium et la perception de la nourriture sur le tube, et l'avait séparé de la série d'autres moments ; 2° *qu'elle en a retenu, comme une succession définie et nécessaire* ; 3° qu'à la suite *d'une telle association* elle est capable d'antéciper les faits qui doivent suivre. Mais où sont donc les preuves que ces suppositions soient justes et légitimes ?

Lorsque, dans le cas connu de J.-M. Baldwin, il s'agissait d'un enfant de quatorze semaines, la chose avait au moins des apparences taxonomiques de légitimité : l'enfant, c'est bien en fin de compte un homme qui grossièrement me ressemble déjà.

Mais, lorsqu'il s'agit de notre pauvre Girelle qui n'a même pas son écorce cérébrale (ceci pour nos psycho-physiologues !), ou mieux encore d'une annélide quelconque, par exemple *Nereilepas fucata*, ou de cette célèbre *huître bâillante* (1) de *Milne-Edwards*, là les suppositions, d'après les analogies avec mes états psychiques, deviennent tout au moins hasardeuses. Et si l'on entasse ces suppositions les unes sur les autres, la valeur scientifique d'une telle construction se réduit à un *zéro* absolu.

La conclusion ne sera pas sauvée par ce fait qu'elle est d'usage courant et devint une habitude de l'intellect. Elle ne sera pas sauvée non plus parce que les auteurs oublient volontiers qu'elle n'est qu'une *conclusion arbitraire* et ont une tendance bien marquée à la traiter comme un fait quasi susceptible d'être constaté immédiatement. Je répète, *le seul fait qui y est c'est qu'en conséquence d'une série de répétitions l'apparition de certains agents au-dessus de la surface de l'aquarium suffit à évoquer la réaction tropique de la Girelle.*

Le raisonnement le plus simple et le seul justifié nous mène à chercher, avant tout, un rapport fonctionnel et immédiat entre le comportement de l'animal et ces agents

(1) H. Piéron. L'évolution de la mémoire, 1910 (Paris, p. 27-29).

optiques actuels et ensuite une causalité probable de ce rapport, c'est-à-dire les voies et les moyens par lesquels il a pu se développer et se fixer.

Nous avons longuement et suffisamment réfléchi sur un fait analogue dans l'analyse précédente de l'habitude chromotropique. Or, ce ne serait ici, *mutatis mutandis*, que presque répéter les mêmes raisonnements, le fait actuel concernant également les agents visuels.

En terminant cette analyse, je crains qu'on n'y trouve que fort peu d'affirmatif. Je l'ai laissée telle qu'elle se développait petit à petit durant des longs mois de réflexion intense et continue. Mais ce qu'on y trouvera sûrement, c'est un effort indélébile, inaltérable, et inlassable de pénétrer, d'approfondir et de comprendre. Pour ma part, j'en suis tristement satisfait : n'est-ce pas dans cet effort que consiste la vie même de toute science ?

§ 6. — *Méthodes d'une solution expérimentale de quelques problèmes subséquents.*

Mes expériences sur la Girelle m'ont démontré l'utilité peu ordinaire de ce poisson pour de pareilles études. Elles m'ont amené simultanément, par la force même des choses, vers plusieurs autres problèmes qui nécessitent une solution à leur tour, et m'ont révélé une méthode concrète à les résoudre sur la Girelle même, ou un autre poisson de comportement analogue.

Comme j'ignore absolument si je me trouverai jamais dans la possibilité d'entreprendre personnellement ce travail qui pourtant m'en paraît digne, je me décide à exposer ici même, en quelques mots, *ce qu'on peut faire et comment*, dans l'espoir que quelqu'un en profitera.

A. *Sens et mémoire de formes* (habitude iconotropique, *sensu strictiori*).

1° Découper dans du bon verre chromatique, d'une couleur quelconque (mettons bleue), quatre *plaques triangulaires* de forme et de dimension absolument égales. Les

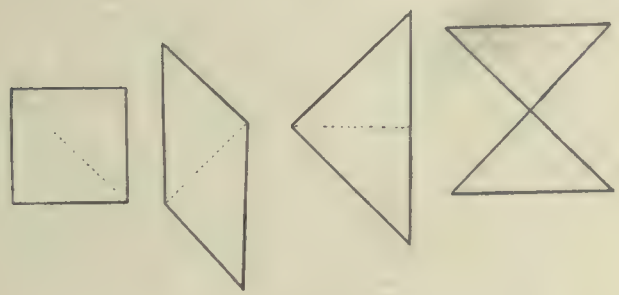


Fig. 7.

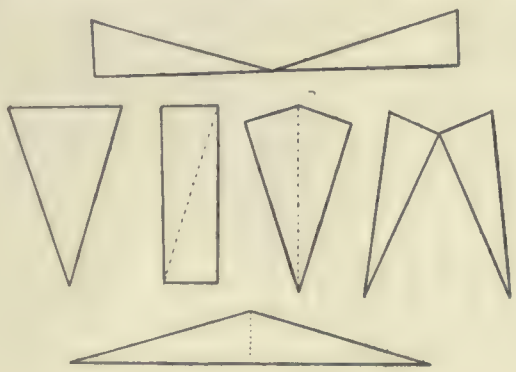


Fig. 8.

juxtaposer *par deux* couples l'une à l'autre, de différentes manières quelconques (fig. 7 et 8). Coller les deux formes géométriques ainsi obtenues, différentes comme forme mais

parfaitement égales comme dimension, à deux plaques de verre transparent et incolore(1), plus volumineuses. Après quoi, attacher à l'une de ces formes un tout petit morceau de nourriture et immerger les deux simultanément, un peu au-dessous de la surface de l'eau, en position horizontale. Ensuite procéder comme dans notre série des tubes, éliminant tous les agents secondaires.

Les surfaces chromatiques étant identiques dans les deux cas, l'agent chromatique se trouve éliminé lui aussi ; *seule la différence de forme* reste comme agent qui déterminerait l'habitude éventuelle de s'approcher constamment vers un de ces objets.

2° Si l'habitude iconotropique était constatée, on pourrait alors étudier de la même manière, dans quelle étendue le sens des formes est capable de se manifester chez les poissons ; s'ils distinguent, par exemple, toutes les formes représentées ci-dessus ; si la facilité, respectivement la vitesse, en est égale, et ainsi de suite, en précisant évidemment, où il le faut, l'agent de temps.

B. *Sens et mémoire de dimensions.* — Méthode toujours la même, avec des modifications correspondantes.

1° *Dimensions de deux directions* (surfaces). — *a.* Exemple : habituer le poisson à l'un de deux ou trois carrés, apparaissant simultanément (mettons, avec le plus grand ou bien avec le plus petit) (fig. 9).

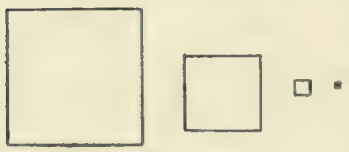


Fig. 9.

b. En cas de constatation, il faudrait chercher *quelle est la plus petite surface* capable de provoquer encore une habitude distincte (*limite inférieure du sens*).

Dans ce but, le mieux serait d'attacher la nourriture à une plaque incolore (respectivement au tube incolore), et de coller à une deuxième un morceau minime de verre de couleur, presque un point.

Si, après une longue série de répétitions, le poisson, dans des expériences d'évocation, persiste à ne pas se comporter différemment en face de ces deux objets, il faut doubler le point de couleur et recommencer la série.

c. Ensuite, on peut chercher à établir de la même manière la *valeur minime de la différence* entre les deux surfaces, nécessaire pour déterminer une différence dans le comportement relatif de l'animal (*degré ou finesse de la sensibilité différentielle*).

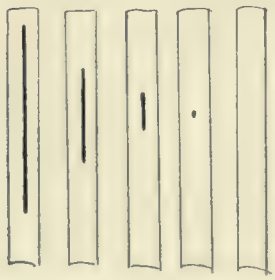


Fig. 10.

2° *Dimensions d'une seule direction* (ou linéaires). — Attacher un fil de couleur à deux tubes transparents : *a.* Soit en *ligne droite* (fig. 10) ; *b.* Soit en *spirale* (autour du tube) (fig. 11). Ensuite, on peut répéter les mêmes questions que nous venons d'indiquer à propos des dimensions de deux directions.

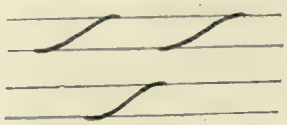


Fig. 11.

Les points A et B forment ensemble un groupe de recherches sur les *habitudes iconotropiques sensu lato.*

C. *Sens et mémoire de direction.* — Méthode analogue. Deux ou plusieurs plaquettes triangulaires, absolument identiques quant à leur forme, leur couleur et leurs dimensions, mais collées chacune dans une direc-

(1) Ou à une seule plaque à distance de 15 à 20 centimètres l'une de l'autre.

tion différente (fig. 12), sont montrées au poisson simultanément. La nourriture est attachée toujours à la même plaque, à celle, par exemple, dont le sommet est distal par rapport à l'observateur.

D. *Sens et mémoire de distance.* — Méthode toute pareille à la méthode A. Deux ou trois couples de petits carrés, ne différant que par la distance entre les carrés de chaque couple (fig. 13). Il serait intéressant d'essayer un couple des carrés contigus (distance = 0). Les distances peuvent être 2, 3, 4 fois plus grandes les unes que les autres. On étudiera ainsi l'étendue et les limites du sens.

E. *Sens et mémoires de répétitions.* — 1° *Répétition dans l'espace.* — Méthode analogue

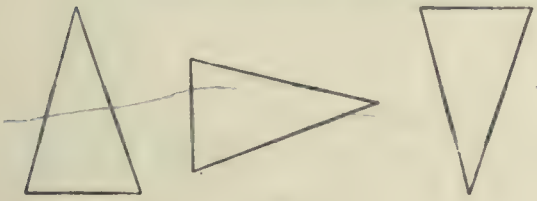


Fig. 12.

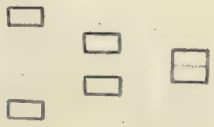


Fig. 13

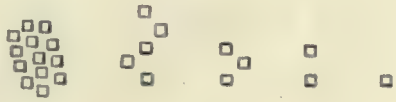


Fig. 14.

à la précédente et y prenant son origine. Le mieux sera de prendre les formes les plus petites, rien que des *points* de couleur, si l'on peut, ou des lignes (fils). Arranger deux groupes : l'un par exemple, d'un seul point, l'autre, de deux ou trois ; ou bien un groupe de deux points, un second de trois (fig. 14), etc. On y peut étudier ensuite l'étendue et les limites.

Cependant, en y réfléchissant de plus près, je crains qu'à la rigueur cette méthode ne soit peut-être pas absolument suffisante pour résoudre définitivement le problème. En tout cas, elle pourrait prêter le flanc à diverses objections. Or, j'en ai imaginé une autre qui lui servira de contrôle et nous donnera ainsi la certitude désirée.

Trois petits objets identiques, suffisamment éloignés l'un de l'autre (10 centimètres), sont présentés simultanément (1). La nourriture est toujours fixée à l'un d'eux, par exemple au médian (fig. 15). Toutefois, il serait préférable de faire une autre série d'expériences, où la nourriture sera attachée à l'objet latéral.

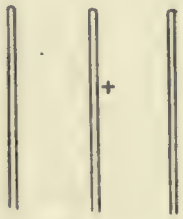


Fig. 15.

Ce point et les points C et D qui précèdent forment le groupe des *habitudes strictement topographiques.*

2 *Répétition dans le temps.* — Ici, c'est déjà une autre méthode. La série simultanée de plusieurs composants différents est remplacée par une *série successive*, formée, dans le cas donné, par la répétition d'un même agent.

La nourriture sera liée constamment à un seul moment, c'est-à-dire *apparaîtra par exemple toujours à la troisième répétition.* Evidemment, cette troisième répétition ne différera en rien des répétitions précédentes, ni de celles qui suivent, sauf par la présence de la nourriture.

Pratiquement, la chose sera arrangée comme il suit : on se servira d'un *tube*, pas

(1) On peut se servir ici simplement de trois tubes, comme ceux par exemple qui ont été employés dans le présent travail.

nécessairement en verre et même mieux non transparent, d'un diamètre tel qu'*une baguette*, avec un brin de nourriture attaché à son extrémité à l'aide d'un petit fil, puisse y glisser facilement.

Le bout distal du tube porte à son bord inférieur *une fente*, par laquelle la nourriture, poussée à un moment utile par la baguette, sortira du tube et y restera suspendue (fig. 16).

Au même bout du tube, on attachera un *objet de couleur* quelconque, mais nécessairement plus gros que le tube, par exemple un petit disque ou tout simplement un bouchon teint, de façon qu'il couvre bien l'orifice et la fente du tube. Appelons-le, pour la commodité d'expression, le *signal* (fig. 16).

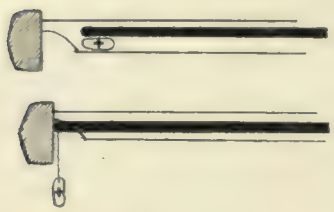


Fig. 16.

Une fois par jour (ou bien deux fois tout au plus, le matin et vers le soir), nous immergeons notre signal, dans de courts intervalles (cinq-dix-quinze secondes), un peu au-dessous de la surface de l'eau, mettons *cinq fois*. La baguette se trouve dans le tube toute prête (c'est-à-dire avec la nourriture, etc.), dès la première fois; mais elle n'atteint pas la fente, afin que la nourriture ne puisse en glisser dehors. Ce n'est *qu'à la troisième apparition du signal*, que, d'un léger mouvement absolument imperceptible au poisson, nous poussons la baguette en avant : la *nourriture sort et pendille sur son fil* hors du bord inférieur du signal. La Girelle devrait s'habituer à l'apercevoir et la saisir. Après quoi suivent encore deux ou trois apparitions du signal sans nourriture.

Les intervalles et la durée de l'exposition seront assez longs au début, jusqu'à ce que le poisson apprenne à apercevoir la nourriture et la saisir. Ensuite, ils devraient être de plus en plus courts. En tout cas, la troisième exposition, quant à sa durée, à l'intervalle qui la précède, et aux mouvements de l'expérimentateur qui l'accompagnent, ne peut différer aucunement des autres expositions (sinon par la présence de nourriture).

Après une certaine série de répétitions, on commencera les *épreuves révélatrices sans nourriture*, de la manière normale que nous avons décrite plus haut.

Il me reste à remarquer qu'en ce qui concerne la plupart des problèmes développés ci-dessus je suis presque sûr d'une réponse affirmative. Autrement, je ne me serais pas donné la peine d'élaborer ces méthodes.

Enfin, dans la sphère des *habitudes* chromatiques elle-mêmes ainsi que dans les limites de chacune de ces habitudes éventuelles que je viens d'énumérer, s'élève toute une quantité de problèmes secondaires, néanmoins intéressants, qu'on peut résoudre, en modifiant à peine la méthode ci-employée.

Je ne désignerai que les suivants : 1° Nombre de répétitions, nécessaires à la fixation de l'habitude ; 2° Durée de persistance de l'habitude, après la cessation complète de la pratique ; 3° Rapport entre la durée de formation et la durée de persistance ; 4° Influence d'une habitude définie sur la vitesse de formation d'autres habitudes, dans les limites de la même catégorie des agents (par exemple chromatiques) ; 5° Et, à l'inverse du précé-

dent, la persistance d'une certaine habitude, respectivement le retour à l'habitude, pendant la formation d'autres habitudes de la même catégorie, etc. (1).

J'ose croire qu'après avoir parcouru le présent paragraphe, le lecteur comprendra aisément pourquoi j'avais mis en tête de mon travail cette petite série de mes expériences sur la Girelle, et pourquoi j'ai parlé de ces *trois principes* qui lui avaient amené peut-être un petit sourire aux lèvres.

Quoi qu'on pense, je me flatte que, du moins, le *principe de l'extension* a été ici réalisé.

Et cependant, dans cette étude destinée à un périodique d'océanographie, je laisse de côté toutes les conclusions, concernant la *psycho-physiologie* de l'homme ; conclusions qui s'imposent avec une force irrécusable, et qui vraiment ne sont pas moins intéressantes, ni moins importantes et moins nombreuses que celles auxquelles m'avaient amené autrefois mes recherches sur le chromotropisme des Lineus et l'instinct de déguisement des Maja.

Les principales toucheraient le déterminisme physiologique du « choix », de la « reconnaissance », de l'« attention », de la « prédilection », de la « prévention », etc.

(Parvenu à la Direction des Annales le 28 juin.)

(1) Les cinq dernières questions, dans leur application à l'habitude chromatique, et aussi les questions indiquées dans les points *A* et *B* (formes et dimensions) avec leurs méthodes correspondantes, je les ai développées, en quittant Monaco, devant M. Oxner, en lui proposant d'entreprendre les expériences relatives. Je lui fis connaître également, lors de mon séjour au Musée, les méthodes que j'employais dans d'autres séries d'expériences, dans tous les détails pratiques de leur application.

[*P.-S.* — Cette étude n'étant point facile à écrire, surtout dans sa partie analytique, j'avais pris la résolution de m'exprimer en toute liberté dans ma langue maternelle. Ce fut ensuite un long et pénible travail de traduire le plus textuellement possible en français, mon manuscrit polonais terminé le 10 mars. Cette traduction fut exécutée presque exclusivement par mon meilleur ami, Mme Marie Smiarowska et achevée à peine vers la fin de mai. — R. M.]

2852-12. — CORBEIL. IMPRIMERIE CRÉTÉ.

CONTRIBUTION

A

l'Étude systématique et biologique des Poissons de la Manche Occidentale

PAR ÉDOUARD LE DANOIS

PRÉFACE

En 1897, M. le professeur PRUVOT, dans son remarquable travail sur les Fonds et Faune de la Manche Occidentale, précisait les différents niveaux bionomiques de cette région et y ajoutait une liste de répartition des Invertébrés caractérisant les grandes divisions qu'il avait tracées. Il s'adressait là à des animaux en majorité fixés ou s'éloignant peu de la zone où ils sont déterminés à vivre par de multiples conditions ; il paraîtra donc hardi que nous ayons essayé de continuer parmi les Poissons ce mode de répartition bionomique : malgré la mobilité de ces Vertébrés marins, nous nous sommes efforcés de déterminer s'il y avait une faune ichthyologique propre à chaque facies océanographique.

Pour arriver à ce résultat, il fallait avant tout faire une étude à la fois systématique et biologique des Poissons de la région de la Manche, comprise entre la côte Nord de Bretagne, la côte Ouest de Normandie et la côte Sud d'Angleterre.

Au point de vue systématique, pour faciliter la détermination, nous nous sommes adressés à des caractères de morphologie externe, faciles à distinguer, même par une personne n'ayant que de faibles notions de zoologie. Chaque caractère utile à la diagnose d'une espèce a été précisé par un dessin simple, reproduisant et mettant en valeur ce caractère et lui seul.

Le dessin au trait nous a rendu sous ce rapport de grands services par sa clarté synthétique. Tous nos croquis ont été faits d'après nature sur des animaux vivants ou

très frais pour les espèces communes, sur des échantillons conservés pour les espèces rarissimes. Nous avons soigneusement évité de baser nos clefs dichotomiques sur des caractères de coloration qui s'effacent dans les liquides conservateurs ou varient le plus souvent pour chaque individu.

Les caractères donnés par nos clefs dichotomiques n'ont qu'une valeur toute locale; aussi dans le court résumé que nous faisons au sujet de chaque espèce, avons-nous cru bon d'emprunter aux différents auteurs ayant fait l'étude des faunes européennes, les signes distinctifs des poissons de la Manche par rapport à ceux des mers voisines. Par conséquent, toute détermination, faite à l'aide de ce travail, n'est réellement valable qu'après la vérification complète des caractères indiqués pour empêcher toute méprise avec les autres espèces des mers d'Europe.

En ce qui concerne la nomenclature, nous nous sommes conformés aux règles en vigueur, en suivant toutefois l'excellent exemple donné récemment par M. le professeur Roule. Tenant à reconnaître combien les ichthyologistes français du XVIe siècle poussèrent à un haut degré la distinction des espèces et que le *Systema naturæ* de Linné marque sur leurs œuvres un recul sensible, nous avons tenté de reprendre l'œuvre de Cuvier et de Valenciennes, en recherchant aux sources les véritables fondateurs des genres et des espèces de la période prélinnéenne, et avons adopté leurs termes quand un auteur postlinnéen les avait repris. Conformément au principe posé par M. Roule, nous avons accompagné tout terme systématique de deux noms d'auteurs « celui du créateur du terme et celui du premier attributeur au type définitivement choisi. »

Tout en reconnaissant la grande valeur systématique des travaux américains, nous avons volontairement rejeté leurs appellations, dans le cas suivant : quand ils substituent comme nom spécifique, sous prétexte de priorité, à un nom latin un terme anglais ou une désignation locale sans la latiniser, par exemple : *Lepidorhombus Whiff (Arnoglossus megastoma)* et *Microstomus Kitt* [*Pleuronectes (Microstomus) microcephalus*].

Le but de la nomenclature étant d'éviter entre les différentes nations, une ambiguïté dans la détermination des êtres animés, due aux variations des termes dans les différentes langues, la langue latine s'impose comme langue internationale, puisqu'elle fut celle des premières nations européennes civilisées ayant un lointain passé scientifique. Il est donc impossible de laisser pénétrer dans la nomenclature des termes locaux non latinisés, car c'est absolument perdre de vue le but de celle-ci. Du reste, tout esprit cultivé, par le seul respect de la philologie ou par crainte du ridicule, devrait reculer devant le choc produit par l'accolement d'un terme latin comme *Salmo* aux termes suivants empruntés aux Peaux-Rouges ou aux Iakoutes : *Salmo ouananiche, Salmo arabatsch, Salmo Tschywacha, Salmo Tsuppich, Salmo Kisutsch, Salmo Kundscha, Salmo milkstchich.*

Au point de vue biologique, nous avons insisté surtout sur la sexualité et la répartition océanographique. Outre les différences sexuelles, notées soigneusement dans les descriptions morphologiques, nous indiquons les époques et les habitudes de ponte des poissons littoraux. Une clef dichotomique aide à la distinction des œufs fixés.

En ce qui concerne les formes pélagiques, nous avons décrit un certain nombre de

larves recueillies par nous dans le plankton des environs de Roscoff, et avons figuré celles qui n'avaient pas encore été étudiées ou qui représentent des stades intermédiaires entre les stades déjà observés par les auteurs antérieurs.

Quant aux stades postlarvaires pouvant être une cause d'erreur de détermination, en étant pris pour des formes adultes, nous les avons signalés à côté de nos descriptions morphologiques.

Dans la partie océanographique de ce travail, nous arrivons à la reconnaissance de véritables facies ichthyologiques, appliqués aux horizons bionomiques. Quelques notes sur la pêche complètent la valeur de cette distribution en facies montrant la façon toute pratique dont elle a été appliquée par les marins bretons et normands, très observateurs en général.

Dans nos conclusions, nous avons tenté d'établir une classification biologique basée sur la distinction d'un certain nombre de types de poissons modifiés suivant les conditions de milieu. Cette classification se rapproche extrêmement de l'actuelle classification établie par les ichthyologistes anglais. Nous en prenons la défense en nous inspirant, d'autre part, des rapports phylogénétiques, de l'évolution embryologique et morphologique.

Nous précisons enfin les rapports de la faune de la Manche Occidentale avec les faunes voisines, et les caractères qui permettent de déterminer sa position zoogéographique dans l'ensemble des faunes européennes.

Notre mémoire comprendra donc les parties suivantes :

I. — Systématique.

A. — *Classification et listes des espèces.*

B. — *Diagnose des espèces.*

II. — Biologie

A. — *Sexualité, Pontes et Embryologie.*

B. — *Répartition océanographique, Pêche.*

III. — Conclusions.

A. — *Essai de classification biologique et phylogénique.*

B. — *Caractères zoogéographiques de la faune de la Manche Occidentale.*

Avant de commencer le détail de cette étude, je tiens à remercier tout d'abord mon maître et ami, le professeur Guitel, qui m'initia aux sciences naturelles et m'aida constamment de ses conseils, me faisant ainsi profiter de la longue expérience qu'il a acquise dans les études ichthyologiques.

Je veux également témoigner toute ma reconnaissance à M. Fabre-Domergue, Inspecteur général des Pêches Maritimes, dont la bienveillance éclairée m'a permis d'entreprendre et de poursuivre ce travail.

C'est à M. le professeur Delage que je dois, grâce à l'admirable organisation

du Laboratoire de Roscoff, d'avoir pu grouper les matériaux et réaliser l'ensemble de cette étude ; aussi je suis heureux de pouvoir lui exprimer ici mes très sincères remerciements et lui sais gré d'avoir bien voulu accepter la présidence de cette thèse.

A diverses reprises, M. le professeur Herouard, avec son profond esprit critique, m'a suggéré d'utiles principes de méthode ; c'est pour moi une occasion agréable de le prier d'accepter avec ses savants collègues la dédicace de ce modeste mémoire.

Non content de m'ouvrir son Laboratoire du Muséum, M. le professeur Roule a eu l'extrême amabilité de me communiquer des échantillons rares, nécessaires pour compléter cet ensemble faunistique ; je me réjouis de pouvoir reconnaître ici ce secours précieux. Je veux aussi tout spécialement le remercier de m'avoir prodigué ses conseils en ce qui concerne la nomenclature. Je citerai également parmi ceux qui ont bien voulu m'offrir leur aide, M. le professeur Allen, Directeur du Laboratoire de Plymouth, qui me fournit certains poissons spéciaux à la côte Sud d'Angleterre.

C'est grâce à l'habituelle générosité de S. A. S. le Prince de Monaco, que M. le professeur Joubin a pu me permettre de profiter de la luxueuse publication des *Annales de l'Institut océanographique* ; je les prie d'accepter ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Je tiens à noter combien j'ai gagné à connaître les brillants travaux des éminents ichthyologistes Boulenger et Holt, ainsi que ceux de mon collègue et ami Fage, et à leur exprimer mon entière admiration pour leurs méthodes scientifiques.

Je m'en voudrais d'oublier le très dévoué personnel du Laboratoire Zoologique de Roscoff : j'adresse mes affectueux remerciements à Hyacinthe Le Mat pour les très nombreux renseignements que sa merveilleuse connaissance de la pêche et des fonds m'a fournis à maintes reprises ; je remercie très sincèrement H. Cozic de l'aide matériel qu'il m'a si souvent apporté dans mon travail.

Je me suis efforcé de faire une étude claire et complète ; j'y ai mis un peu de ma grande sympathie pour les pêcheurs et de mon profond amour pour la Mer.

TABLEAU I. — CLASSIFICATION.

PISCES	CYCLOSTOMI	**Petromyzonoïdei**	Lampreiformi	*Petromyzonidæ.*
	PLAGIOSTOMI	**Selachoïdei**	Squaliformi	*Scylliidæ.*
				Galeidæ.
				Carcharidæ.
				Lamnidæ.
				Spinacidæ.
			Angeliformi	*Squatinidæ.*
		Batoïdei	Rajiformi	*Torpedinidæ.*
				Raiidæ.
				Myliobatidæ.
				Trygonidæ.
		Ganoïdei	Acipenseriformi	*Acipenseridæ.*
	TELEOSTOMI	**Clupeoïdei**	Clupeiformi	*Clupeidæ.*
				Salmonidæ.
			Lanceiformi	*Ammodytidæ.*
				Scombresocidæ.
			Anguilliformi	*Anguillidæ.*
			Serpentiformi	*Gastrosteidæ.*
				Syngnathidæ.
			Mugiliformi	*Mugilidæ.*
				Atherinidæ.
			Scombriformi	*Scombridæ.*
				Carangidæ.
		Percoïdei	Perciformi	*Percidæ.*
				Mullidæ.
				Sparidæ.
				Labridæ.
				Centrolophidæ.
				Caproïdæ.
			Gobiiformi	*Gobiidæ.*
				Cyclopteridæ.
			Cottiformi	*Triglidæ.*
				Cottidæ.
			Planiformi	*Zeidæ.*
				Pleuronectidæ.
			Luniformi	*Molidæ.*
		Gadoïdei	Gadiformi	*Gadidæ.*
			Blenniformi	*Blenniidæ.*
				Trachinidæ.
				Callionymidæ.
				Gobiesocidæ.
			Lophiiformi	*Lophiidæ.*

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÉMATIQUE

CHAPITRE I

CLASSIFICATION ET LISTE DES ESPÈCES

La classification que nous avons choisie (voy. Tableau I) répond, non seulement à des données phylogéniques et biologiques comme nous le démontrerons plus loin, mais elle donne une idée de la valeur des groupes dans les circonstances locales où nous les étudions.

Nous avons adopté la division en trois sous-classes, caractérisées par la forme ou la position de la bouche: *Cyclostomi*, à bouche circulaire et formant ventouse ; *Plagiostomi*, à bouche placée ventralement ; *Teleostomi*, à bouche terminale. La faune de la Manche ne comprend aucun Dipneuste ; nous avons donc complètement négligé ce groupe. Quant aux Ganoïdes, notre seul représentant est l'Esturgeon, c'est-à-dire le moins ossifié et celui qui présente en majorité des caractères de Sélaciens ; aussi avons-nous formé pour lui un ordre (*Ganoïdei*) faisant partie des Plagiostomes. Il est évident que, si nous avions eu à étudier des formes très osseuses, voisines de l'*Amia* par exemple, nous eussions dû les placer dans un ordre des Téléostomes (*Amioïdei*).

Pour la formation des sous-ordres, nous nous sommes rapprochés très souvent de ceux créés par l'éminent ichthyologiste anglais, Boulenger. Nous leur avons donné une nomenclature homogène dont le nom est emprunté au type le plus caractéristique.

Les sous-ordres des *Plagiostomi* sont ceux généralement admis.

La classification des *Teleostomi* est empruntée partiellement au système Linnéen et partiellement aux systèmes anglais modernes avec toutefois de nombreuses modifications personnelles.

Nous avons complètement délaissé les divisions basées sur les rayons des nageoires impaires (Acanthoptérygiens, Malacoptérygiens), car certains groupes ont une position incertaine et peu en rapport avec leurs affinités d'après cette méthode: tels les *Pleuronectidæ*, les *Cyclopteridæ*, les *Gobiesocidæ*, tour à tour placés dans les *Acanthoptérygiens* et les *Malacoptérygiens*.

Notre principal caractère systématique est la position des nageoires ventrales par rapport aux pectorales : c'est, en somme, un retour vers les anciens groupes de LINNÉ : *Jugulares*, *Thoracici*, *Abdominales*, *Apodes*. Quant aux *Amphibia nantes*, il est inutile de dire que nous les avons répartis dans les différents groupes auxquels depuis longtemps on les a rattachés. Nous avons, d'autre part, fondu les *Apodes* et les *Abdominales* en un ordre unique, et avons ainsi constitué trois ordres :

CLUPEOÏDEI..... (*abdominales* + *apodes*).
PERCOÏDEI..... (*thoracici*).
GADOÏDEI..... (*jugulares*).

Deux exceptions sont à signaler : les Luniformes (*Orthragoriscus mola*) et les Planiformes (*Zeidæ* et *Pleuronectidæ*) ; quoique leurs affinités les font rentrer dans l'ordre des *Percoïdei*, les premiers sont apodes et les derniers jugulaires. Nous tenons compte de ces exceptions dans la transformation en clefs dichotomiques pour la détermination des principes de ce tableau de classification.

TABLEAU II. — CLEF DICHOTOMIQUE POUR LA DIAGNOSE DES SOUS-ORDRES.

- Bouche
  - en ventouse : CYCLOSTOMI..... **Lampreiformes.**
  - terminale : TELEOSTOMI.
    - Ventrale : PLAGIOSTOMI.
      - Plaques osseuses sur la tête et le long de la ligne latérale.
        - nulles ; fentes branchiales
          - latérales ; cachées par le bord antérieur des pectorales
            - Non..... **Squaliformes.**
            - Oui..... **Angeliformes.**
          - ventrales..... **Rajiformes.**
        - présentes..... **Acipenseriformes.**
    - Nageoires à rayons visibles ; ventrales
      - nulles ou abdominales 1re dorsale à rayons
        - mous ; corps
          - sans plaques dures,
            - nageoires impaires
              - distinctes ; corps
                - peu allongé (long < 10 f. haut.).. **Clupeiformes.**
                - très allongé (long > 10 fois haut.). **Lanceiformes.**
              - unies..... **Anguilliformes.**
          - muni de plaques dures formant des anneaux complets..... **Serpentiformes.**
        - épineux ;
          - première dorsale formée d'épines libres.....
          - première dorsale formée de rayons unis..... **Mugiformes.**
      - thoraciques
        - séparées en ligne médiane ; museau et sourcils
          - non épineux
            - fausses nageoires ou boucliers latéraux
              - présents..... **Scombriformes.**
              - nuls..... **Perciformes.**
          - épineux..... **Cottiformes.**
        - unies en ligne médiane, ou en coupe ou ventouse..... **Gobiiformes.**
        - complètement comprimé latéralement..... **Planiformes.**
      - jugulaires ; corps
        - peu ou pas comprimé latéralement ; pectorales
          - non pédiculées ;
            - rayons mous, pas d'appareil ventousaire..... **Gadiformes.**
            - rayons épineux ou appareil ventousaire double..... **Blenniformes.**
          - pédiculées..... **Lophiiformes.**
  - nageoires musculaires à rayons cachés sous la peau..... **Luniformes.**

TABLEAU III

CLEF DICHOTOMIQUE POUR LA DIAGNOSE DES FAMILLES

CYCLOSTOMI.	PETROMYZONOÏDEI.	**Lampreiformes**							*Petromyzonidæ.*
PLAGIOSTOMI.	SELACHOÏDEI	**Squaliformes**	anale	présente; dorsale	en arrière ou au-dessus des ventrales				*Scyllidæ.*
					en avant des ventrales	nictitante	nulle		*Lamnidæ.*
							présente; évents	présents	*Galeidæ.*
								nuls	*Carcharidæ.*
				nulle					*Spinacidæ.*
		Angeliformes							*Squatinidæ.*
	BATOÏDEI	**Rajiformes**	corps	circulaire					*Torpedinidæ.*
				losangique; dorsale		double			*Raiidæ.*
						unique			*Myliobatidæ.*
						nulle			*Trygonidæ.*
	GANOÏDEI	**Acipenseriformes**							*Acipenseridæ.*
	CLUPEOÏDEI	**Clupeiformes**	nageoire adipeuse	nulle					*Clupeidæ.*
				présente					*Salmonidæ.*
		Lanceiformes	ventrales	présentes					*Scombresocidæ.*
				nulles					*Ammodytidæ.*
		Anguilliformes							*Anguillidæ.*
		Serpentiformes	ventrales	représentées par une épine					*Gastrosteidæ.*
				nulles					*Syngnathidæ.*
		Mugiformes	1re dorsale	à 4 rayons					*Mugilidæ.*
				à plus de 4 rayons					*Atherinidæ.*
		Scombriformes	ligne latérale	non cuirassée					*Scombridæ.*
				cuirassée					*Carangidæ.*
TELEOSTOMI.	PERCOÏDEI	**Perciformes**	barbillons à la mandibule	nuls; opercule	à épines aplaties				*Percidæ.*
					sans épines aplaties; queue	entière	dorsale unique		*Labridæ.*
							dorsale double		*Caproïdæ.*
						échancrée	dorsale	à rayons épineux et mous	*Sparidæ.*
								à rayons tous semblables	*Centrolophidæ.*
				présents					*Mullidæ.*
		Cottiformes	pectorales	divisées longitudinalement					*Triglidæ.*
				non divisées					*Cottidæ.*
		Gobiiformes	ventrales	formant ventouse simple					*Cyclopteridæ.*
				formant coupe ou rapprochées					*Gobiidæ.*
		Planiformes	corps	symétrique					*Zeidæ.*
				asymétrique					*Pleuronectidæ.*
		Luniformes							*Molidæ.*
	GADOÏDEI	**Gadiformes**							*Gadidæ.*
		Blenniiformes	appareil ventousaire double	absent;					*Blenniidæ.*
				préopercule	sans éperon; ventrales	à moins de six rayons			*Trachinidæ.*
						à six rayons			*Callionymidæ.*
					terminé en éperon				*Gobiesocidæ.*
				présent					*Lophiidæ.*
		Lophiiformes							

TABLEAU IV. — LISTE DES ESPÈCES RECUEILLIES DANS LA MANCHE OCCIDENTALE.

CYCLOSTOMI

Petromyzonoïdei

Lampreiformes	Petromyzonidæ	*Petromyzon* L.	*marinus* L.	1

PLAGIOSTOMI

Selachoïdei

Squaliformes	Scylliidæ	*Scylliorhinus* Blainv. Gill	*canicula* L. Gill	2
		Scyllium Cuv. Sm.	*stellare* Bel. Flem	3
		Pristiurus CBp.	*melanostomus* Raf. CBp	4
	Lamnidæ	*Alopias* Raf.	*vulpes* Rond. CBp	5
		Lamna Cuv.	*cornubica* Gmel. Cuv	6
	Galeidæ	*Mustelus* Cuv.	*asterias* Rond	7
		Galeus Rond. Cuv.	*canis* Rond. CBp	8
	Carcharidæ	*Carcharias* Raf.	*glaucus* Rond. Raf	9
	Spinacidæ	*Squalus* L. Raf.	*acanthias* Rond. L	10
		Echinorhinus Blainv.	*spinosus* Gm. Blainv	11
	Squatinidæ	*Squatina* Bel. Dum.	*angelus* Rond. Dum	12

Batoïdei

Rajiformes	Torpedinidæ	*Torpedo* Bel. Dum.	*marmorata* Risso	13
	Raiidæ	*Raia* Bel. Cuv.	*batis* L	14
		—	*macrorhyncha* Rafin	15
		—	*clavata* Rond. Blainv	16
		—	*microcellata* Mont	17
		—	*undulata* Rond. Lacep	18
		—	*punctata* Risso. Le Danois	19
		—	*asterias* Rond. Le Danois	20
		—	*miraletus* Bel. L	21
	Myliobatidæ	*Leiobatus* Kl. Rafin	*aquila* L	22
	Trygonidæ	*Trygon* Bel. Cuv.	*pastinaca* L. Cuv	23

Ganoïdei

Acipenseriformes	Acipenseridæ	*Acipenser* Rond.	*sturio* L	24

TELEOSTOMI

Clupeoïdei

Clupeiformes	Clupeidæ	*Clupea* L.	*harengus* L	25
		—	*sprattus* L	26
		—	*pilchardus* Walb	27
		—	*alosa* L	28
		—	*latula* Cuv. Val	29
		Engraulis Cuv.	*encrassicholus* L	30
	Salmonidæ	*Salmo* L.	*salar* L	31
Lanceiformes	Scombresocidæ	*Belone* Risso	*bellone* L	32
		Scombresox Lacep.	*saurus* Artedi	33
	Ammodytidæ	*Ammodytes* L.	*lanceolatus* Lesauvage	34
Anguilliformes	Anguillidæ	*Conger* Bel.	*conger* L	35

CLUPEOÏDEI (*suite*).

Anguilliformes (*suite*)..	Anguillidæ.....	*Anguilla* Thunberg	*anguilla* L.....	36
Serpentiformes.....	Gastrosteidæ.....	*Gastrosteus* Artedi	*spinachia* L.....	37
	Syngnathidæ.....	*Hippocampus* Rond.	*antiquorum* Leach.....	38
		Syngnathus L. Smitt	*acus* L.....	39
		—	*typhle* L.....	40
		Entelurus Dumer.	*æquoreus* L.....	41
		Nerophis Kaup. Dumer.	*lumbriciformis* Will.....	42
Mugiformes.....	Mugilidæ.....	*Mugil* Rond. L.	*auratus* Risso.....	43
		—	*chelo* Cuv.....	44
	Atherinidæ.....	*Atherina* L.	*presbyter* Cuv.....	45

PERCOÏDEI

Scombriformes.....	Scombridæ.....	*Scomber* Rond.	*scombrus* L.....	46
	Carangidæ.....	*Trachurus* Rond.	*trachurus* L.....	47
Perciformes.....	Percidæ.....	*Morone* Mitchell. Gill.	*labrax* L.....	48
		Serranus Cuv.	*cabrilla* L.....	49
	Mullidæ.....	*Mullus* Rond. L.	*barbatus* Rond. L. *surmuletus* Fage...	50
	Labridæ.....	*Labrus* L.	*berggylta* Ascanius.....	51
		—	*mixtus* L.....	52
		— (*Crenilabrus* Cuv.)	*melops* L.....	53
		— (*Ctenolabrus* Cuv.)	*rupestris* L.....	54
		— (*Centrolabrus* Gthr.)	*exoletus* L.....	55
	Sparidæ.....	*Boops* Bel. Cuv.	*boops* L.....	56
		Pagrus Cuv.	*pagrus* L.....	57
		Aurata Bel. Risso.	*aurata* L.....	58
		Sparus Rond.	*centrodontus* Delaroche.....	59
		Cantharus Rond.	*cantharus* L.....	60
	Centrolophidæ...	*Centrolophus* Lacep.	*pompilus* L.....	61
	Caproïdæ.....	*Capros* Lacep.	*aper* Gmel.....	62
Cottiformes.....	Triglidæ.....	*Trigla* L. Lacep.	*lineata* Ray. Gmel.....	63
		—	*cuculus* L.....	64
		—	*lucerna* L.....	65
		—	*gurnardus* L.....	66
		—	*lyra* L.....	67
	Cottidæ.....	*Cottus* Artedi. L.	*bubalis* Euph.....	68
		—	*scorpius* L.....	69
		Agonus Bel. Bloch.	*cataphractus* L.....	70
Gobiiformes.....	Cyclopteridæ.....	*Liparis* Artedi. Scopoli.	*Montagui* Donov.....	71
		Cyclopterus Art. L.	*lumpus* L.....	72
	Gobiidæ.....	*Gobius* Arted. L.	*capito* Cuv. Val.....	73
		—	*paganellus* L.....	74
		—	*niger* L.....	75
		—	*flavescens* Fabricius.....	76
		—	*minutus* Pallas *minutus*.....	77
		—	— *Guitelli*, nov. var....	78
		—	— *microps*.....	79
		—	— *pictus*.....	80
		—	*Jeffreysi* Gthr.....	81
		(*Lebetus* Wthr.)	*scorpioïdes* Coll. *Guilleti* nov. var...	82
Planiformes.....	Zeidæ.....	*Zeus* L.	*faber* L.....	83
	Pleuronectidæ...	*Zeugopterus* Gottsche	*punctatus* Bloch.....	84
		—	*megastoma* Donov.....	85
		Arnoglossus Rond. Gthr.	*laterna* Arted.....	86
		—	*Grohmanni* CBp.....	87
		Rhombus Rond.	*lævis* Rond. Gottsche.....	88

PERCOÏDEI (*suite*).

Planiformes (*suite*)	Pleuronectidæ	*Rhombus* Rond.	*maximus* Willugh	89
		Hippoglossus Cuv.	*hippoglossus* L	90
		Pleuronectes L. Gthr.	(*Microstomus* Gottsche) *microcephalus* Don	91
		—	(*Limanda* Bel. Gottsche) *limanda* L	92
		—	(*Platessa* Cuv.) *platessa* L	93
		—	(*Flesus* Moreau) *flesus* L	94
		Solea Bell. Cuv.	*solea* L	95
		—	*lascaris* Risso	96
		—	*variegata* Donov	97
Luniformes	Molidæ	*Orthragoriscus* Rond.	*mola* L	98

GADOÏDEI

Gadiformes	Gadidæ	*Gadus* L.	*luscus* Will	99
		—	*morhua* L	100
		— (*Merlangus* Bel. Risso)	*merlangus* L	101
		— —	*virens* L	102
		— —	*pollachius* L	103
		Merlucius Bel Risso.	*merluccius* L	104
		Molua Rond. Flemg.	*molva* L	105
		Onos Risso.	*tricirratus* Brünn	106
		—	*mustela* L	107
		Raniceps Cuv.	*raninus* L	108
Blenniiformes	Blenniidæ	*Blennius* L.	*pholis* L	109
		—	*galerita* Mont	110
		—	*gattorugine* L	111
		—	*ocellaris* L	112
		Pholis Gronow	*gunnellus* L	113
	Trachinidæ	*Trachinus* L.	*draco* L	114
		—	*vipera* Cuv. Val	115
	Callionymidæ	*Callionymus* Bel. L.	*lyra* L	116
	Gobiesocidæ	*Lepadogaster* Goüan	*Gouani* Lacep	117
		—	*De Candolli* Risso	118
		—	*bimaculatus* Pennant. Guitel	119
		—	*microcephalus* Brook	120
	Lophiidæ	*Lophius* Artedi. L.	*piscatorius* L	121

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES GENRES ET ESPÈCES

SOUS-CLASSE DES CYCLOSTOMI

Poissons à bouche circulaire, formant ventouse; squelette fibro-cartilagineux. Branchies renfermées dans des poches.

ORDRE DES PETROMYZONOIDEI

SOUS-ORDRE DES LAMPREIFORMES

FAMILLE DES PETROMYZONIDÆ

Tête terminée par un appareil buccal, formant ventouse, et armée de dents. Sept ouvertures branchiales de chaque côté. Évent médian au sommet de la tête.

Genre **Petromyzon**. Linné

1553. *Mustela, sive lampetra.* Bel., De Aquat,, 75.
1554. *Lampetra,* Rond., De Pisc. mar., 398.
1758. *Petromyzon,* Linné, Syst. nat., éd. X, p. 230.

Deux dorsales, une anale, la deuxième dorsale et l'anale unies à la caudale. Poissons anadromes.

Petromyzon marinus L.

1758. *Petromyzon maris.* Linné, loc. cit.

N. fr. : *lamproie marine.* **N. angl.** : *sea lamprey.*

Pièce maxillaire supérieure à deux pointes rapprochées.
Col : dos et côtés gris marbrés de noir; ventre blanc.
Long. : $0^m,30$ à $0^m,80$.
Hab. : toutes les mers d'Europe; rare dans la Manche.
Un échantillon mesurant $0^m,80$ a été pris, collé par son disque ventousaire à la carène d'un bateau. Les quelques autres spécimens capturés mesuraient $0^m,30$.

Poisson anadrome; la lamproie remonte les rivières au printemps; elle est com-

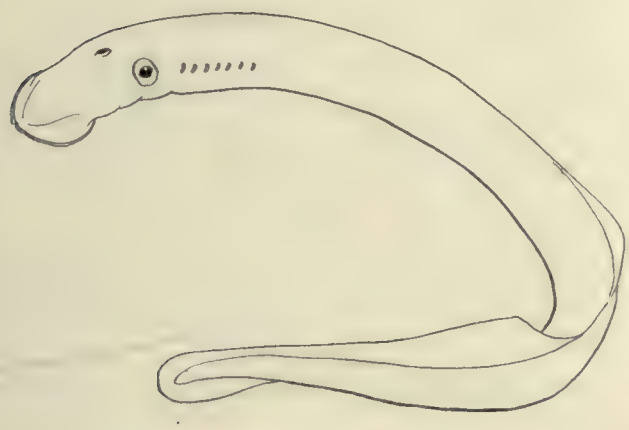


Fig. 1. — *Petromyzon marinus* (× 1/4).

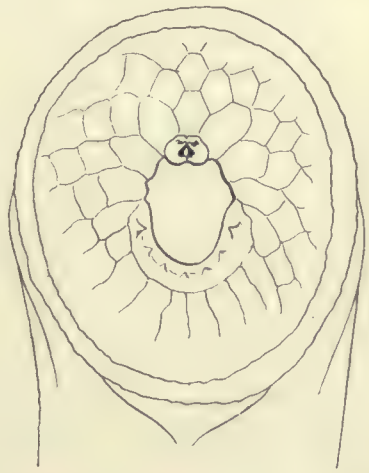


Fig. 2. — *Petromyzon marinus* (t. nat.). Ventouse buccale; pièce impaire médiane à dents rapprochées.

mune à l'embouchure de la Loire; elle creuse des trous dans le fond des rivières pour y déposer ses œufs.

SOUS-CLASSE DES PLAGIOSTOMI

Poissons à bouche placée ventralement. — Squelette cartilagineux. Queue hétérocerque.

ORDRE DES SELACHOIDEI

Fentes brachiales latérales. Pas de plaques osseuses.

Les mâles portent de chaque côté du cloaque des ptérygopodes, appendices qui, enfoncés dans les oviductes de la femelle pendant l'accouplement, la maintiennent et entre lesquels sort le pénis, interne habituellement.

SOUS-ORDRE DES SQUALIFORMES

Pectorales non échancrées en avant, ne cachant pas les fentes branchiales. — Yeux latéraux ; corps subcylindrique.

Les Squales sont des animaux chasseurs, très carnassiers, qui poursuivent les bancs de poissons migrateurs et vivent sur tous les fonds où les entraînent leurs proies. Parmi les Squales, les *Scylliidæ* sont ovipares, les autres sont ovovivipares, c'est-à-dire que le développement de l'œuf a lieu dans le corps de la femelle.

FAMILLE DES SCYLLIIDÆ.

Anale présente; première dorsale située en arrière ou au-dessus des ventrales.

Pas de nictitante ; évents présents ;

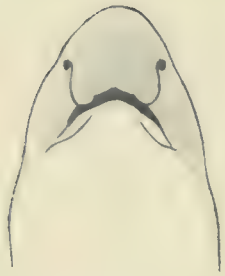


Fig. 3. — *Scylliorhinus canicula.* Valvules nasales confluentes.

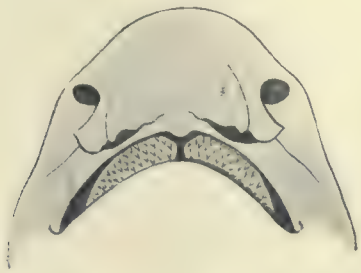


Fig. 4. — *Scyllium stellare.* Valvules nasales séparées.

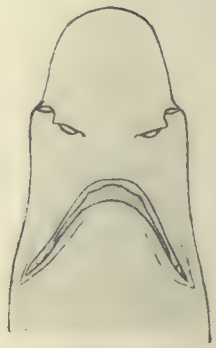


Fig. 5. — *Pristiurus melanostomus.* Valvules nasales éloignées de la bouche.

Ovipares; l'œuf fécondé, enveloppé d'une coque dure, est pondu avant le développement de l'embryon.

Caudale à bord dorsal	non dentelé	valvules nasales	contiguës.....	*Scylliorhinus canicula* L. Gill.
			séparées.....	*Scyllium stellare* Bel. Flem.
	dentelé en scie.....			*Pristiurus melanostomus* Raf. CBp.

Genre **Scylliorhinus** Blainv. Gill.

1553.	*Galeus (pars).*	Belon, De aquat., p. 73.
1554.	*Canicula (pars).*	Rondel., Pisc. mar., p. 330.
1758.	*Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 235.
1816.	*Scylliorhinus (pars).*	Blainv., Bull. Sc., p. 263.
1817.	*Scyllium (pars).*	Cuv., Règne anim., 1re éd., p. 124.
1861.	*Scylliorhinus (sensu stricto)*	Gill., Ann. Lyc. of Nat. Hist., p. 41.

Fig. 6. — *Scylliorhinus canicula.* Cloaque ♂.

Caudale à bord dorsal sans denticulations, valvules nasales contiguës. — Première dorsale en arrière des ventrales; œufs fixés à un support.

Cuvier, Dumeril, Moreau ont confondu les deux espèces de *Scyllium* en nommant *grande Roussette* celle à petites taches et *petite Roussette* celle à grandes taches; Muller, et récemment Borcea, dans son travail sur le système uro-génital des Elasmobranches, ont relevé cette erreur.

Scylliorhinus canicula L. Gill.

1553.	*Galeus stellaris major.*	Belon, loc. cit.
1554.	*Canicula Aristotelis.*	Rondel., loc. cit.
1758.	*Squalus canicula (pars)*	Linné, loc. cit.
1816.	*Scylliorhinus canicula (pars).*	Blainv., loc. cit.
1829.	*Scyllium canicula (sensu stricto).*	Cuvier, Règn. an., 2e éd., II, 386.
1861.	*Scylliorhinus canicula.*	Gill., loc. cit.

N. fr. : petite roussette. — **N. bret.** : touïlh. — **N. norm.** : holbiche, chienbro (Granville). — **N. angl.** : rough hound.

Ventrales quadrangulaires, taches de la peau petites ; les ventrales sont unies en ligne médiane chez les mâles à la partie postérieure.

Col. : dos et côtes gris roux semé de petites taches sépia, plus nombreuses dorsalement. La coloration du fond présente le plus souvent des zones plus ou moins sombres disposées en damier avec des zones plus claires et formant trois séries longitudinales dont une médiane et deux latérales, alternativement foncées et pâles. Le ventre est blanc jaunâtre.

Long. : $0^m,40$ à $0^m,60$.

Hab. : commune dans toutes les mers d'Europe, surtout dans les mers septentrionales; très commune à Roscoff.

Les roussettes sont les plus sédentaires des Squales ; elles chassent de nuit près du fond, sur le sable, et ne s'éloignent pas de la côte.

M. d. p. : tramails, sur fond de sable, en toute saison.

Fig. 7. — *Scyllio-rhinus canicula.* Cloaque ♀.

Genre **Scyllium** Cuv. Sim.

1553. *Galeus (pars).*	Belon, De aquat., p. 74.
1554. *Canicula (pars).*	Rondelet, Pisc. mar., p. 383.
1758. *Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 235.
1817. *Scyllium (pars).*	Cuvier, Règn. an., 1re éd., p. 124.
1837. *Scyllium (sensu stricto).*	Smith, Proc. Zool. Soc., V, p. 85.

Queue à bord supérieur sans denticulations ; valvules vasales non contiguës.

Scyllium stellare Bel. Flem.

1553. *Galeus stellaris minor.*	Belon, loc. cit.
1554. *Canicula saxatilis.*	Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus stellaris.*	Linné, loc. cit.
1817. *Scyllium catulus.*	Cuvier, loc. cit.
1828. *Scyllium stellare.*	Fleming, Hist. Brit. An., p. 165.

N. fr. : grande roussette. — **N. bret.** : touïlh rouss. — **N. norm.** : holbiche (Granville). — **N. angl.** : nurse hound.

Ventrales triangulaires; taches de la peau grandes ; les ventrales chez les mâles sont séparées en ligne médiane dans la région postérieure.

Col. : dos et côtes gris roux avec larges taches sépia ; ventre blanchâtre.

Long. : $0^m,80$ à $1^m,20$.

Hab. : très commune dans la Méditerranée, fréquente dans l'Océan et la Manche (Roscoff), rare dans les mers septentrionales.

M. d. p. : capturée sur les lignes de fond, parfois aux tramails, en toute saison.

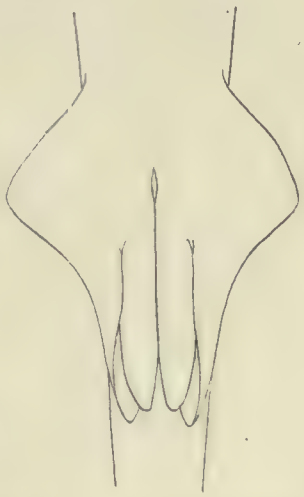


Fig. 8. — *Scyllium stellare.* Cloaque ♂. Ventrales triangulaires.

Genre **Pristiurus** CBp.

1841. *Pristiurus.* — Ch. Bonaparte, Iconogr. d. Faun. ital., III.

Caudale à bord dorsal muni de denticulations en scie.

Première dorsale au-dessus des ventrales ; narines écartées et éloignées de la bouche.

Pristiurus melanostomus Raf. CBp.

1810. *Galeus melanostomus.* — Rafin, Caratteri, p. 13.
1841. *Scyllium melanostomum.* — Ch. Bonaparte, loc. cit.
1841. *Pristiurus melanostomus.* — CBp., loc. cit., pl. 131, f. 3.
1893. *Pristiurus catulus.* — Smith, Scand. fish., p. 1149.

N. bret. : c'hi bastard (chien bâtardé). — **N. angl.** : black-mouthed dog-fish.

Col. : dos gris roux avec de larges taches irrégulières, sombres, brunes ou gris violet bordées de blanc laiteux et formant un ensemble marbré. Ventre blanc jaunâtre.

Long. : 0 ,60.

Hab. : très commun dans la Méditerranée, rare dans l'Océan, rarissime en Manche ; c'est avant tout un animal de profondeur : aussi le rencontre-t-on sur les côtes de Portugal, de Norvège et dans l'Irish Atlantic Slope.

M. d. p. : lignes de fond ; on le prend de temps à autre à l'entrée de la Manche.

Fig. 9. — *Pristiurus melanostomus.* Caudale avec denticulations.

FAMILLE DES LAMNIDÆ

Anale présente ; première dorsale placée en avant des ventrales, pas de nictitante. — Évents petits, caudale très développée. Ovovivipares.

Caudale { plus longue que la moitié du corps, à pédoncule non caréné. — *Alopias vulpes* Rond. CBp.
Caudale { moins longue que la moitié du corps, à pédoncule caréné.... — *Lamna cornubica* Gmel. Cuv.

Genre **Alopias** Raf.

1554. *Vulpes.* — Rondelet, Pisc. mar., p. 387 (nom employé en Mammalogie).
1788. *Squalus (pars).* — Gmelin, Syst. nat., éd. Gmelin, I, p. 1496.
1810. *Alopias.* — Rafinesque, Caratt., p. 12.
1841. *Alopecias.* — Muller et Henle, Syst. Besch. d. Plagiost., p. 74.

Caudale plus longue que la moitié du corps, à pédoncule non caréné.

Alopias vulpes Rond. CBp.

1554. *Vulpes.* — Rondelet, loc. cit.
1788. *Squalus vulpes.* — Gmelin, loc. cit.

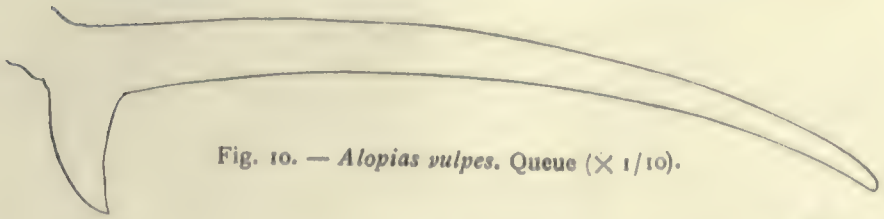


Fig. 10. — *Alopias vulpes.* Queue (× 1/10).

Fig. 11. — *Lamna cornubica.* Queue carénée (× 1/10).

Fig. 12. — *Lamna cornubica.* Tête et narines.

1810. *Carcharias vulpes.*	Risso, Ichth. Nice, p. 36.
1810. *Alopias macrourus.*	Rafin., loc. cit.
1841. *Alopias vulpes.*	CBp., Icon. Faun. ital., pl. CXXXIV, f. 1.

N. fr. : renard de mer, faucheur. — **N. bret.** : lwarn-vôr. — **N. angl.** : fox shark, thrasher, sea fox.

La caudale égale ou dépasse la longueur du corps.

Col. : dos et côtés gris ardoisé ; ventre blanchâtre.

Long. : de $2^m,50$ à 5 mètres.

Hab. : très commun dans la Méditerranée, rare dans l'Océan, rarissime dans la Manche et sur les côtes de Norvège. Un échantillon signalé par Borcea et faisant partie des collections du Laboratoire (naturalisé par H. Cozic) a été pris par échouage à Roscoff, sur le banc de Ty-Saozon. Il mesure $2^m,70$ en longueur totale, la queue seule faisant $1^m,40$.

Genre **Lamna** Cuv.

1554. *Lamia.*	Rondelet, De aquat. mar., p. 390.
1788. *Squalus (pars).*	Gmelin, Syst. nat., éd. Gmel., I, p. 1497.
1817. *Lamna.*	Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, p. 126.
1822. *Carcharhinus.*	Blainv., Faune franç., p. 96.
1826. *Selanonius.*	Fleming, Brit. An., p. 168.
1851. *Isurus.*	Gray, Cat. Fish. Brit. Mus. p. 58.

Caudale faisant moins de la moitié de la longueur du corps, à pédoncule caudal bordé d'une carène latérale.

Dents longues, non dentelées sur les bords, mais présentant des cônes latéraux à leur base.

Lamna cornubica Gmel. Cuv.

1788. *Squalus cornubicus.*	Gmelin, loc. cit.
1788. *Squalus nasus.*	Artedi, éd. Walbaum, III, p. 157
1817. *Lamna cornubica.*	Cuvier, loc. cit.
1822. *Carcharhinus cornubicus.*	Blainv., loc. cit.
1828. *Selanonius Walkeri.*	Fleming, loc. cit.
1851. *Isurus cornubicus.*	Gray, loc. cit.

N. fr. : taupe, long-nez. — **N. bret.** : gaoz-vôr. — **N. angl.** : porbeagle.

Col. : dos et côtés variant du bleu sombre au gris ardoisé et passant insensiblement au ventre blanc jaunâtre.

Long. : 1 mètre à 3 mètres.

Hab. : commun dans la Méditerranée et le golfe de Gascogne, le *Lamna* est plus rare en Manche et sur la côte anglaise ; on le trouve sur la côte de Norvège et dans la Baltique. Parfois il est pris accidentellement à Roscoff.

FAMILLE DES GALEIDÆ

Anale présente ; première dorsale placée en avant des ventrales ; nictitante et évents présents ;

Pas d'aiguillons en avant des dorsales ; ovovivipares :

Dents	en petits pavés analogues à celles des raies.	*Mustelus asterias* Rond.
	pointues.....	*Galeus canis* Rond.

Genre **Mustelus** Cuv.

1554. *Galeus (pars).*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 376.
1758. *Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 235.
1817. *Mustelus.*	Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, p. 128.

Dents en petits pavés analogues à celles des raies.

Mustelus asterias Rond.

1554. *Galeus asterias.*	Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus mustelus (pars).*	Linné, loc. cit.
1826. *Mustelus stellaris.*	Risso, Hist. nat. Eur. mér., III, 126.
1841. *Mustelus vulgaris.*	Muller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 64.

N. fr. : émissole. — **N. bret.** : matel. — **N. norm.** : virli (Granville). — **N. angl.** : smooth hound.

Pectorales s'étendant au-dessous de la partie antérieure de la première dorsale ; ligne latérale saillante.

Col. : dos et côtés gris cendré avec le plus souvent de petites taches blanches lenticulaires ; ventre blanc.

Long. : $0^m,80$ à $1^m,20$.

Hab. : espèce très commune dans la Méditerranée, la Manche, le golfe de Gascogne ; non signalée sur la côte norvégienne, poursuit les maquereaux et passe surtout en été dans la Manche, de mai à octobre.

M. d. p. : lignes de fond, et tramails.

Genre **Galeus** Rond. Cuv.

1554. *Galeus (pars).*	Rondelet, Pisc. mar., p. 372.
1758. *Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 234.
1817. *Galeus.*	Cuvier, Règn. an., 2e éd., p. 127.
1893. *Galeorhinus.*	Smitt, Scand. fish., p. 1132.

Dents pointues.

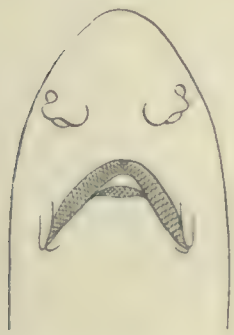


Fig. 13. — *Mustelus asterias.* Narines, dents en pavés.

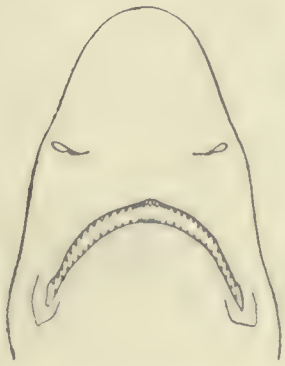


Fig. 14. — *Galeus canis.* Narines, dents pointues.

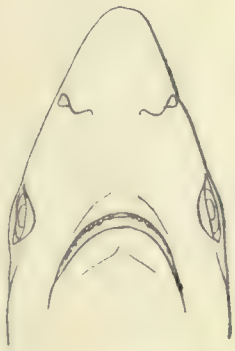


Fig. 15. — *Carcharias glaucus.* Nictitante, narines.

Galeus canis Rond.

1554. *Galeus canis.*	Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus galeus.*	Linné, loc. cit.
1828. *Galeus vulgaris.*	Fleming, Hist. Brit. An., p. 165.
1841. *Galeus canis.*	Ch. Bonaparte, Icon. Faun. ital., III

N. fr. : milandre. — **N. bret.** : hâ. — **N. angl.** : tope, toper, rig.

Dents pointues, dentelées sur le côté externe seulement.

Col. : dos et côtes cendré, ventre blanc.

Long. : $0^m,80$ à $1^m,50$.

Hab. : commun dans toutes les mers d'Europe, très commun à Roscoff. Passe l'été dans la Manche, en poursuivant des poissons.

M. d. p. : sur les lignes de fond, dans les tramails.

FAMILLE DES CARCHARIDÆ

Anale présente; première dorsale placée en avant des ventrales; nictitante présente; évents nuls.

Genre **Carcharias** Rafin.

1554. *Galeus (pars).*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 378.
1740. *Cynocephalus.*	Klein., Misc., III, p. 5.
1758. *Squalus (pars).*	Linné., Syst. nat., éd. X, p. 235.
1810. *Carcharias.*	Rafin., Caratt., p. 10.
1822. *Carcharhinus (pars).*	Blainv., Faun. fr., I, p. 90.
1841. *Prionodon.*	Muller et Henle, Syst. Besch., d. Plag., p. 36.
1850. *Prionace.*	Cantor, Malayan fishes, p. 399.

Caudale à lobe supérieur développé; narines plus rapprochées de l'extrémité du museau que de la bouche.

Carcharias glaucus Rond.

1554. *Galeus glaucus.*	Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus glaucus.*	Linné, loc. cit.
1810. *Carcharias glaucus.*	Rafin, loc. cit.
1822. *Carcharhinus cœruleus.*	Blainv, loc. cit.
1841. *Prionodon glaucus.*	Muller et Henle, loc. cit
1850. *Prionace glauca.*	Cantor, loc. cit.

N. fr. : requin bleu, peau-bleue. — **N. angl** : blue shark.

Museau long, conique; première dorsale plus proche des ventrales que des pectorales.

Col. : dos bleu sombre, bleu de Prusse ou indigo, bleu ardoisé sur les côtés, ventre blanchâtre.

Long. : $0^m,80$ à $2^m,50$.

Hab. : se trouve assez communément dans toutes les mers d'Europe; assez rare à Roscoff. En 1907, j'ai disséqué un individu de $2^m,50$ échoué.

M. d. p. : lignes de fond.

FAMILLE DES SPINACIDÆ

Pas d'anale; pas de nictitante; évents présents:

Aiguillons à chaque dorsale	présents.....	*Squalus acanthias* Rond. L.
	nuls; boucles sur le corps.....	*Echinorhinus spinosus* Gm. Blainv.

Genre **Squalus** L. Raf.

1554. *Galeus (pars).*	Rondelet, Pisc. mar., p. 373.
1758. *Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 233.
1810. *Squalus (sensu stricto).*	Rafin, Carat., p. 13.
1826. *Acanthias.*	Risso, Hist. nat. Eur. mérid., t. III, p. 131.

Fig. 16. — *Squalus acanthias.* Première dorsale.

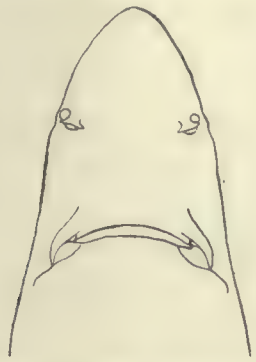


Fig. 17. — *Squalus acanthias.* Bouche et narines.

Fig. 18. — *Squalus acanthias.* Seconde dorsale.

Squalus acanthias Rond.

1554. *Galeus acanthias.* Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus acanthias.* Linné, loc. cit.
1826. *Acanthias vulgaris.* Risso, loc. cit.

N. fr. : aiguillat, chien de mer. — **N. bret.** : c'hi, spinek. — **N. norm.** : chien-piquet (Granville). — **N. angl.** : dogfish, picked dog.

Aiguillon à chaque dorsale. — Dents semblables aux deux mâchoires, tranchantes ; aiguillon des dorsales sans sillon latéral ; anus placé dans la deuxième moitié de la longueur totale ; aiguillon de la deuxième dorsale moins haut que la nageoire ; narines à égale distance de la bouche et de l'extrémité du museau.

Col. : dos gris cendré, souvent avec des taches blanches lenticulaires, ventre blanc.

Long. : $0^m,60$ à 1 mètre.

Hab. : dans toutes les mers d'Europe, y compris l'océan Glacial, très commun.

M. d. p. : lignes de fond, tramails.

Meyer à Helgoland et Borcea à Roscoff signalent le fait qu'on ne trouve que des mâles au printemps et en été seulement des femelles.

Genre **Echinorhinus** Blainv.

1788. *Squalus (pars).* Gmelin, Syst. nat., éd. Gmelin, p. 1500.
1816. *Echinorhinus.* Blainv., Bull. Sc. Soc. Phil., p. 121.

Echinorhinus spinosus Gm. Blainv.

1788. *Squalus spinosus.* Gmelin, loc. cit.
1816. *Echinorhinus spinosus.* Blainv. loc. cit.

N. fr. : requin bouclé. — **N. angl.** : spinous shark.

Pas d'aiguillon aux dorsales ; boucles sur le corps, nombreuses. — Première dorsale très reculée au-dessus des ventrales.

Long. : 2m,40.

En 1900, une femelle mesurant 2m,40 fut prise sur les lignes de fond à Trezen-ar-Skoden, près Roscoff, à 3 milles dans le N. W. de l'île de Bas, et étudiée par Guitel.

Hab. : se montre de temps à autre dans toutes les mers d'Europe. Roscoff : un seul échantillon signalé.

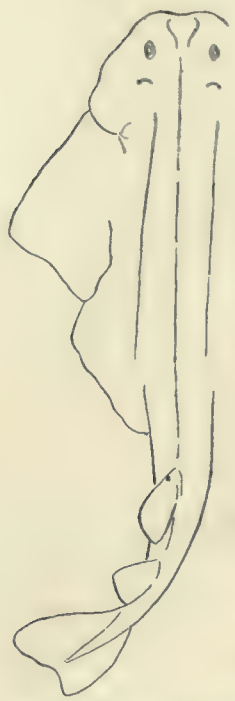


Fig. 19. — *Squatina angelus* (× 1/10).

SOUS-ORDRE DES ANGELIFORMES

Fentes branchiales cachées par le bord antérieur échancré des pectorales. Yeux dorsaux, corps déprimé ; ovovivipares.

FAMILLE DES SQUATINIDÆ

Évent en arrière des yeux ; pas d'anale ; poissons de fond.

Genre **Squatina**. Bel. Dum.

1553. *Squatina.*	Belon, De aquat., p. 77.
1554. *Squatina.*	Rondelet, Pisc. mar., p. 367.
1742. *Rhina.*	Klein, Hist. Pisc., III, p. 13.
1758. *Squalus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 233.
1806. *Squatina.*	C. Duméril, Zool. anal., p. 102.
1810. *Rhina.*	Rafinesque, Caratt., p. 14.

Squatina angelus Rond. Dum.

1554. *Squatina angelus.*	Rondelet, loc. cit.
1758. *Squalus acanthias.*	Linné, loc. cit.
1806. *Squatine ange.*	C. Duméril, loc. cit.
1820. *Rhina squatina.*	Rafin. loc. cit.

N. fr. : Ange de mer. — **N. bret.** : Eal. — **N. angl.** : Monkfish.

Fig. 20. — *Squatina angelus.* Fentes branchiales cachées par le bord antérieur des pectorales (le volet de la 4e fente relevé laisse voir la 5e).

Dorsales très reculées ; 4 fentes branchiales sont seules visibles à l'état normal ; le volet de la quatrième fente recouvre celui de la cinquième.

Col. : dos et côtés brun gris avec des taches noires, ventre blanchâtre.

Long : 1 mètre, 1m,50.

Hab. : assez fréquent en Méditerranée, dans l'Océan, la Manche : à Roscoff, assez commun vers la fin de l'été (Trou aux Raies), inconnu en Norvège.

Les anges vivent sur le fond, principalement sur les fonds sableux coquilliers.

M. d. p. : lignes de fond.

ORDRE DES BATOIDEI

Plagiostomes sans plaques osseuses, à fentes branchiales situées à la face ventrale. Animaux de profondeur, vivant sur les fonds sableux.

SOUS-ORDRE DES RAJIFORMES

Pectorales réunies aux faces latérales de la tête ; pas d'anale, dorsales reculées dans la région caudale.

FAMILLE DES TORPEDINIDÆ

Corps circulaire, bord antérieur arrondi, queue bien développée ; ventrales entières.

Genre **Torpedo** Bel. Dum.

1553. *Torpedo.*	Belon, De aquat., p. 89.
1554. *Torpedo.*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 338.
1742. *Narcacion.*	Klein, Hist. Pisc., III, p. 31.
1758. *Raja (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 231.
1806. *Torpedo.*	C. Duméril, Zool. anal., p. 102.
1816. *Narcobatus.*	Blainv., Journ. Phys., p. 262.

Deux dorsales ; évents; appareil électrique pair, logé en arrière de la tête, entre les pectorales et les branchies.

Torpedo marmorata Risso.

1810. *Torpedo marmorata.*	Risso., Ichth. Nice, p. 20.

N. fr. : poisson torpille. — **N. bret.** : rea krenéres. — **N. angl.** : torpedo, cramb fish ; electric ray.

Évents circulaires avec tentacules ; pas de grandes taches sur le disque.

Col. : dos gris-roussâtre uni ou marqué de petites taches claires ou de macules brunes ; ventre blanc.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,50$.

Hab. : animal méridional ; commun en Méditerranée ; rare dans la Manche ; non signalé en Norvège ; vit sur fond sableux.

Fig. 21. — *Torpedo marmorata* (× 1/4).

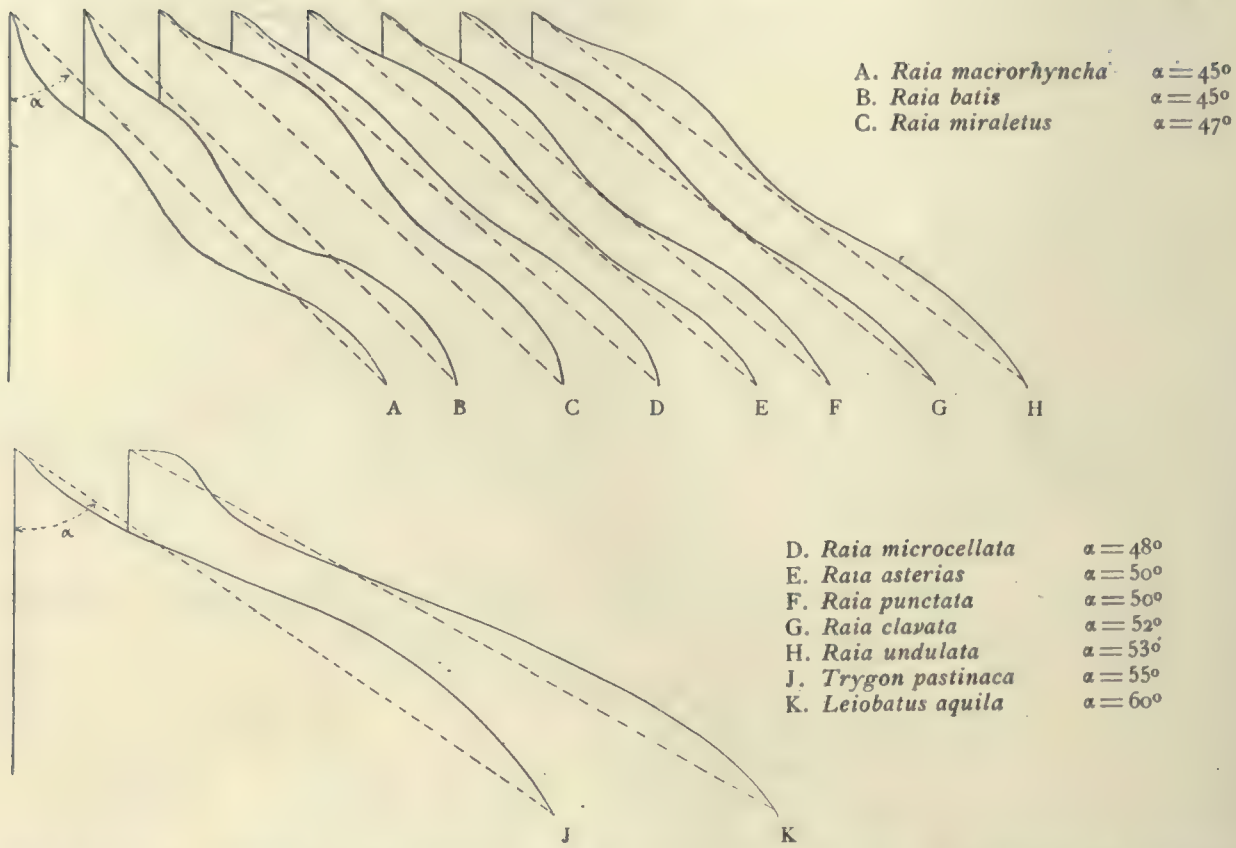


Fig. 22 et 23. — Courbes du bord antérieur du disque dans les différentes espèces de Rajiformes et comparaison des angles α.

FAMILLE DES RAIIDÆ

Corps losangique; dorsale double; queue grêle portant les deux dorsales et des épines, valvules nasales réunies; vivent sur les fonds sableux.

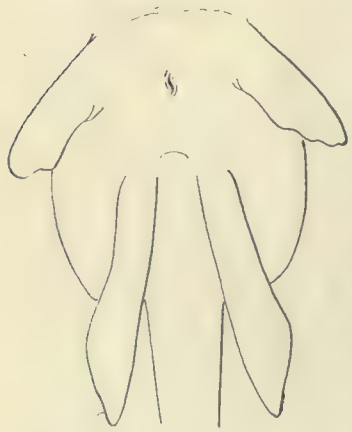


Fig. 24. — Cloaque de Raie ♂.

Le bord antérieur du disque, formé par l'insertion des pectorales sur les faces latérales de la tête, est très variable de courbure suivant les espèces et même selon les sexes et l'âge dans une même espèce. Nous reproduisons ici sur un même diagramme les courbures caractéristiques de chacune de ces espèces réduites à une même échelle. Nous notons également les angles fournis par l'axe de symétrie de l'animal et une ligne joignant le haut du museau à l'extrémité externe de la pectorale : ces angles sont constants pour une même espèce.

Fig. 25. — Cloaque de Raie ♀.

Nous appelons *espace internasal*, la distance entre les bords internes des deux narines; *espace prénasal*, la distance entre le bout du museau et un point placé au milieu de l'espace internasal ; de même, nous nommons *espace interorbitaire*, la distance entre les bords internes des deux yeux ; *espace préorbitaire*, la distance entre le bout du museau et le milieu de l'espace interorbitaire.

Genre **Raia** Bel. Cuv.

1553. *Raia.* Belon, De aquat., p. 79.
1554. *Raia.* Rondelet, De Pisc. mar., p. 339.
1758. *Raja (pars).* Linné, Syst. nat., éd. X, p. 231.
1816. *Dasybatus.* Blainv. (non Klein), Journ. Phys., p. 260.
1817. *Raja (sensu stricto).* Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, p. 34.

Ventrales lobées ; les ptérygopodes des mâles sont accolés aux ventrales.
Ovipares : œufs quadrilatères avec 4 cornes, à coque dure.
M. d. p. : lignes de fond, chalut, tramails, filets à raies.

						ESPÈCES.	COLORATIONS CARACTÉRISTIQUES.
Espace internasal	faisant moins des trois quarts de l'espace prénasal ; museau pointu, allongé	espace préorbitaire égal	à moins de 28 p. 100 de la largeur du disque			*R. batis.*	Dos brun gris moucheté de blanc crème.
			à plus de 28 p. 100 de la largeur du disque			*R. macrorhyncha.*	Dos marron ou gris. Ventre gris sombre.
	faisant plus des trois quarts de l'espace prénasal ; museau court ; boucles sur la peau	présentes (le plus souvent)				*R. clavata.*	Dos gris marqué de taches irrégulières brunes et blanches.
		nulles ; aiguillons en ligne médiane de la queue	présents ; yeux	égaux ou plus grands que l'évent	plus petits que l'évent	*R. microcellata.*	Dos jaunâtre avec des bandes blanches.
					espace prénasal au plus égal à l'espace internasal.	*R. undulata.*	Dos marron avec des bandes sombres bordées de blanc.
					espace prénasal plus grand que l'espace internasal	espace interorbitaire contenu trois fois ou plus dans l'espace préorbitaire	*R. punctata.*	Dos chamois avec des taches sombres, nombreuses. Un seul ocelle clair sur chaque pectorale.
						espace interorbitaire contenu moins de trois fois dans l'espace préorbitaire	*R. asterias.*	Dos chamois avec de très nombreuses petites taches sombres. Plusieurs ocelles clairs.
			nuls				*R. miraletus.*	Dos jaune clair avec un large ocelle blanc marbré de noir sur chaque pectorale.

Fig. 26.

Fig. 28.

Fig. 27.

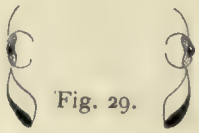


Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31.

Fig. 32.

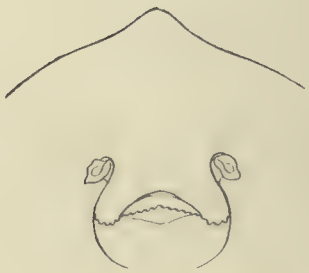


Fig. 33.

Fig. 26. — *Raia batis*. Rapport des espaces pré- et interorbitaire.
Fig. 27. — *Raia macrorhyncha*. Id.
Fig. 28. — *Raia clavata*. Boucle.
Fig. 29. — *Raia microcellata*. Yeux plus petits que l'évent.
Fig. 30. — *Raia punctata*. Rapport des espaces pré- et interorbitaire.
Fig. 31. — *Raia asterias*. Id.
Fig. 32. — *Raia undulata*. Rapport des espaces pré- et internasal.
Fig. 33. — *Raia asterias*. Id.

α) RAIÆ LÆVES

Raia batis L.

1758. *Raia batis.* LINNÉ, loc. cit.

N. angl. : Common skate. — **N. fr.** : tire, flat. — **N. bret.** : travank.

Espace internasal faisant moins des 3/4 de l'espace prénasal; museau pointu, allongé; espace préorbitaire égal à moins de 28 p. 100 de la largeur du disque; dents espacées à base plus longue que large.

1/2 angle des pectorales : 45°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque est presque entièrement compris en dedans de la ligne menée du bout du museau à l'extrémité de la pectorale : il présente deux légères convexités.

Épines : près des yeux.

Caractères sexuels : ptérygopodes du ♂.

Col : dos jaunâtre, moucheté de taches lenticulaires blanchâtres; ventre blanc, tacheté de gris sombre.

Long. : de $0^m,60$ à plus de 2 mètres.

Hab. : se rencontre sur toutes les côtes d'Europe, mais principalement dans les mers septentrionales, très commune à Roscoff où on en pêche de très grandes; vit sur les fonds sableux.

Raia macrorhyncha RAF.

1810. *Raia macrorhyncha.* RAFIN., Caratt., p. 15.
1841. *Læviraja macrorhynchus.* CH. BONAPARTE, Icon. Faun. ital., pl. CL.
1882. *Raia nidrosiensis.* COLLETT, Forhandl. Vid. Selsk. Christ., n° 7.

N. fr. : tire, flat. — **N. angl.** : black-bellied skate. — **N. bret.** : travank grîz.

Espace internasal faisant moins des 3/4 de l'espace prénasal; museau pointu, allongé; espace préorbitaire égal à plus de 28 p. 100 de la largeur du disque; dents serrées, étroites, à base plus longue que large.

1/2 angle des pectorales : 45°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque doublement incurvé est compris largement au-dessous de la ligne menée du bout du museau à l'extrémité externe de la pectorale.

Épines : près des yeux.

Caractères sexuels : ptérygopodes du ♀

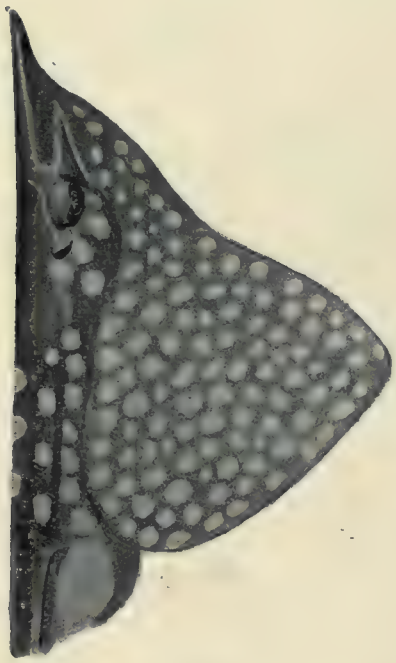


Fig. 34.

Fig. 35.

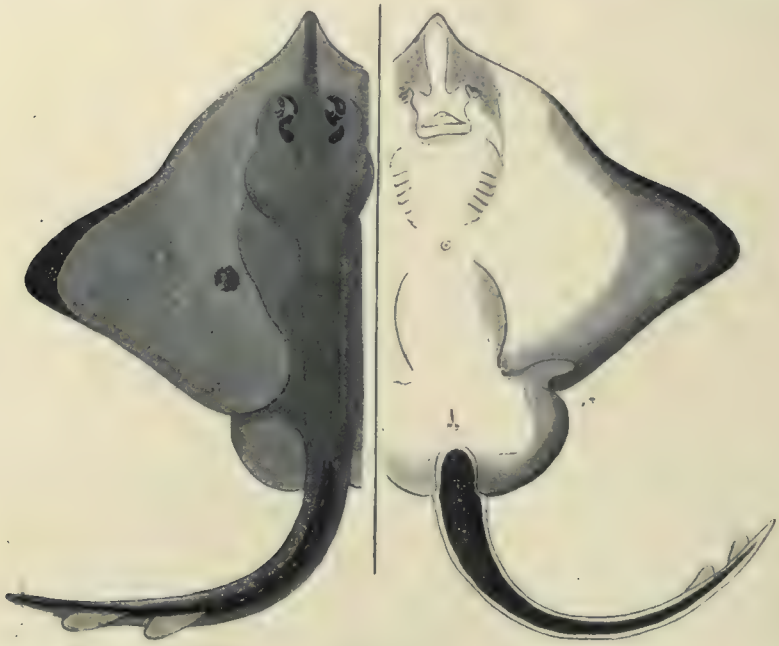


Fig. 36.

Fig. 34. — *Raia batis*. Coloration.
Fig. 35. — *Raia macrorhyncha*. Coloration.
Fig. 36. — *Jeune de R. macrorhyncha* décrit sous le nom de *R. marginata*.

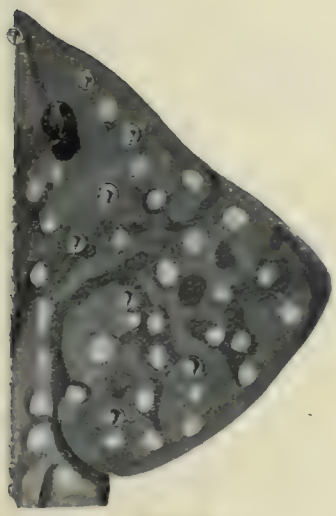


Fig. 37.

Fig. 38.

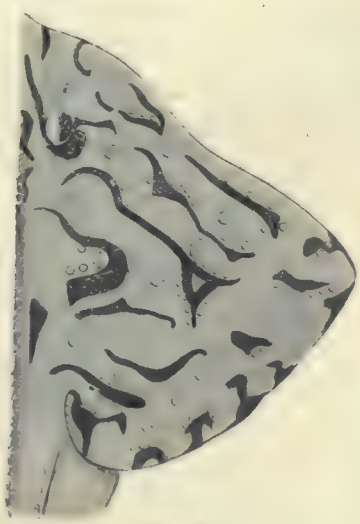


Fig. 39.

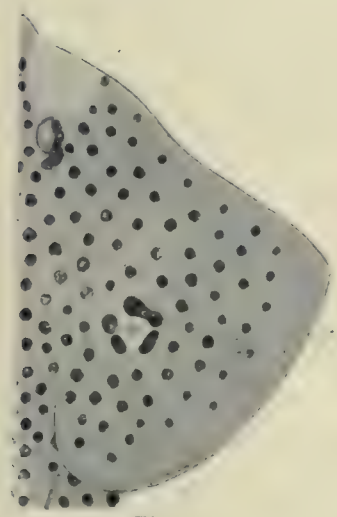


Fig. 40.

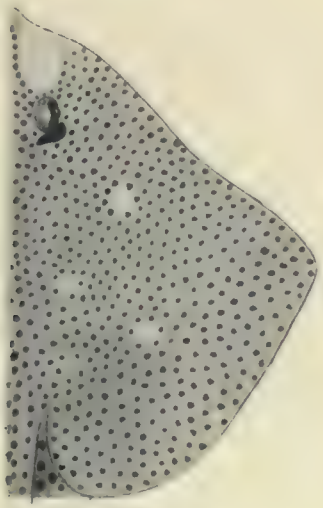


Fig. 41.

Fig. 42.

Coloration des Raies.

Fig. 37. — *Raia clavata.*
Fig. 38. — *Raia microcellata.*
Fig. 39. — *Raia undulata.*

Fig. 40. — *Raia punctata.*
Fig. 41. — *Raia asterias.*
Fig. 42. — *Raia miraletus.*

Col. : dos marron ou brun sombre; ventre gris bleu ou fortement taché de gris noir.

Long. : de $0^m,60$ à plus de 2 mètres.

Hab. : se rencontre sur toutes les côtes d'Europe, semble plus rare dans la région septentrionale que la *Raia batis*; vit sur les fonds de sable gris.

Jeune : décrit sous le nom de *Raia marginata* Lacép. Museau moins allongé, coloration brune; pectorales à bord violacé, avec un ocelle de même couleur. Couch supposa le premier que cette Raie, dont on ne trouve pas d'adultes, était le jeune d'une autre espèce. Nous croyons pouvoir la rapporter à la *R. Macrorhyncha*.

β) RAIÆ CLAVATÆ

Raia clavata Rond. Blainv.

1554.	*Raia clavata.*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 353.
1785.	*Raia rubus.*	Bloch, Ichth., p. 84.
1810.	*Raia aspera.*	Risso, Ichth. Nice, p. 5.
1822.	*Dasybatis clavata.*	Blainv., Faun. franç., p. 33.

N. fr. : raie bouclée. — **N. angl.** : thornback ray. — **N. bret.** : rea grîz.

Espace internasal faisant plus des 3/4 de l'espace prénasal; museau court; boucles dans la peau.

1/2 angle des pectorales = 52°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque est doublement incurvé en dehors de la ligne menée du bout du museau à l'angle externe des pectorales. Entre les deux convexités se trouve une concavité qui effleure cette ligne tangentiellement.

Épines : près du sourcil; en ligne médiane sur la queue et sur le disque à partir de l'épaule, mais en série interrompue : deux séries irrégulières sur les bords de la queue.

Boucles : le nombre et la position des boucles est fort variable; de nombreux échantillons n'en possèdent pas, soit qu'elles soient tombées, soit qu'elles n'aient pas poussé : on en trouve quelquefois à la face ventrale, souvent à la face dorsale; elles sont disposées symétriquement sur le dos. Pour les échantillons privés de boucles, on devra baser la détermination sur la coloration.

Col. : dos gris maculé très irrégulièrement de noir et de blanc : les boucles sont, en général, accompagnées de taches blanches.

Long. : de $0^m,50$ à 1 mètre.

Hab. . se rencontre sur toutes les côtes d'Europe, sur les sables gris, et même dans les fonds vaseux.

Raia microcellata Mont.

1818. *Raia microcellata.* Montagu, Wern. mem., II, p' 430.

N. angl. : painted ray. — **N. bret.** : rea roannes.

Pas de boucles dans la peau : aiguillons sur le milieu de la queue ; yeux plus petits que l'évent.

1/2 angle des pectorales = 48°; 50° dans les jeunes.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque est presque droit ; il présente deux convexités légères.

Épines : rang médian d'épines commençant très avant, mais ne formant une série linéaire nette que vers la fin du disque et sur la queue.

Caractères sexuels : ♂. ptérygopodes ; sur la queue, un rang médian d'épines; un rang latéral formé d'épines espacées.

♀. cinq rangs d'épines sur la queue ; un médian, deux latéraux de chaque côté,

Col. : dos jaunâtre ; bandes blanches, sinueuses, plus ou moins parallèles au bord du disque, ventre blanc.

Long. : $0^m,50$ à 1 mètre.

Hab. : cette raie semble spéciale aux côtes de France et des îles Britanniques (Manche, golfe de Gascogne) ; non signalée en Norvège et dans la Méditerranée ; commune à Roscoff; vit sur les fonds sableux.

Raia undulata Rond. Lacép.

1554. *Raia undulata.* Rondelet, De Pisc. mar., p. 346.
1810. *Raia mosaica.* Risso, Hist. nat., III, 154.
1810. *Raia fenestrata.* Rafin., Caratt., p. 15.

N. bret. : rea roannès.

Pas de boucles; aiguillons en ligne médiane sur la queue; yeux supérieurs ou égaux à l'évent en taille ; espace prénasal au plus égal à l'espace internasal.

1/2 angle des pectorales = 53°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque présente deux inflexions bien marquées ; la concavité entre ces deux courbures est presque tangente à la ligne droite menée du bout du museau au bord externe de la pectorale.

Épines : un rang médian d'épines en série linéaire depuis le milieu du dos ; épines du sourcil bien développées ; dans le jeune, sur le centre du disque, on trouve cinq épines en croix et pas d'épines sur le bord de la queue.

Fig. 43. — *Raia undulata.* Disposition des épines chez le jeune.

Caractères sexuels : ♂. ptérygopodes ; épines sur le bord antérieur du disque au

niveau des yeux ; épines sur les côtés de la queue, mais pas au bord et peu nombreuses.

♀. pas d'épines au bord antérieur du disque, épines nombreuses sur les bords de la queue.

Col. : dos acajou ou marron, avec des bandes sombres, bordées de taches blanches et formant des arabesques compliquées.

Long. : $0^m,30$ à 1 mètre.

Hab. : Côtes de France (Atlantique, Manche, Méditerranée) ; non signalée en Norvège ni dans les Iles Britanniques ; commune à Roscoff, sur fonds sableux.

Raia punctata Risso Le Danois.

1554.	*Raia asterias aspera.*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 352.
1809.	*Raia asterias (pars).*	Delaroche, Ann. mus., XIII, p. 321.
1810.	*Raia punctata (pars).*	Risso, Ichth. Nice, p. 12.
1818.	*Raia punctata (pars).*	Mont., Engl. fish., t. II, p. 426.
1822.	*Dasybatus asterias (pars).*	Blainv., Faune franç., p. 25.
1841.	*Raia Schulzii (pars).*	Muller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 138.
1893.	*Raia maculata.*	Holt, Sc. Trans. Roy. Soc. Dubl., V, p. 403.

N. fr. : raie douce, raiton. — **N. bret.** : rea gwen bihan. — **N. angl.** : homelyn.

Pas de boucles, aiguillons en ligne médiane sur la queue ; yeux plus grands ou aussi grands que l'évent ; espace prénasal plus grand que l'espace internasal ; espace préorbitaire contenant plus de trois fois l'espace interorbitaire.

Museau pointu, assez long.

1/2 angle des pectorales : 46° à 50°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque marque deux légères convexités entre lesquelles la concavité épouse la ligne droite menée du bout du museau à l'angle externe de la pectorale.

Épines : rang médian d'épines ne commençant que dans la région caudale; une ou deux épines près de l'épaule dans les individus âgés.

Caractères sexuels : ♂. épines sur le bord antérieur des pectorales, au niveau des yeux ; quelques épines isolées forment un rang latéral le long de la queue, d'un côté seulement ; ptérygopodes ;

♀. pas d'épines sur le bord antérieur du disque; trois rangs d'épines sur la queue, un médian, deux latéraux.

Jeune : un seul rang d'épines, médian sur la queue.

Col. : taches noires, nombreuses, sur fond chamois. Ces taches ont 1 à 2 millimètres de diamètre et ne s'étendent pas aux bords du disque ; un seul ocelle clair sur chaque pectorale, entouré de taches sombres plus ou moins en continuité les unes avec les autres : au milieu de l'ocelle se voit une zone plus sombre.

Long. : $0^m,40$ à $0^m,50$.

Hab. : Côtes des Iles Britanniques et de France; inconnu en Norvège ; commun à Roscoff (fonds sableux).

Raia asterias Rond. Le Danois.

1554. *Raia asterias (pars).*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 350.
1810. *Raia punctata (pars).*	Risso, Ichth. Nice, p. 12.
1818. *Raia maculata (pars).*	Montagu, Engl. fish., II, p. 426.
1822. *Dasybatis asterias (pars).*	Blainv., Faune franç., p. 25.
1892. *Raia blanda.*	Holt, Journ. M. B. Ass., III, p. 181.

N. fr. : raie douce. — **N. bret.** : rea gwen brâs. — **N. angl.** : blonde.

Pas de boucles ; aiguillons en ligne médiane sur la queue ; yeux égaux à l'évent ou plus grands : espace préanal plus grand que l'espace internasal ; espace interorbitaire contenu moins de trois fois dans l'espace préorbitaire ; museau court.

—*1/2 angle des pectorales* : 50°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque présente deux légères convexités.

Épines : un rang médian d'épines ne commençant que dans la région caudale, à part une ou deux épines près de l'épaule ; pas d'épines sur les bords de la queue ou moins chez la femelle.

Col. : fond jaune clair ou chamois, taches brunes très nombreuses, petites, d'un diamètre de $0^m,005$ à $0^m,007$ et s'étendant sur tout le corps, jusqu'au bord du disque.

Quelques ocelles clairs, de trois à cinq sur chaque pectorale, sont entourés par cinq à six taches sombres toujours distinctes les unes des autres.

Long. : de $0^m,50$ à $0^m,70$.

Hab. : Côtes britanniques et françaises, y compris la Méditerranée ; non signalée en Norvège.

Très commune à Roscoff, surtout l'été et au printemps, sur fonds sableux.

Depuis fort longtemps, les pêcheurs bretons distinguent dans les raies douces, la grande espèce à petites taches (*rea gwen bras*) et la petite espèce à grandes taches (*rea gwen bihan*) ; de même les pêcheurs anglais les séparaient en *Blonde* et *Homelyn*. Le professeur Holt classa scientifiquement ces deux espèces mal distinguées par ses prédécesseurs ; mais les noms qu'il donna à ces raies étaient incorrects en nomenclature ; nous avons rectifié ces termes et précisé quelques variations sexuelles dans *R. punctata*.

Raia miraletus Bel. L.

1553. *Leviraia miraletus.*	Belon, De aquat., p. 82.
1554. *Raia oculata.*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 349.
1758. *Raia miraletus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 231.
1831. *Raia falsavela*	Ch. Bonaparte, Icon. faun. ital., t. CXLVIII.
1841. *Raia nævus.*	Muller et Henle, Plagiost., p. 138.
1859. *Raia radula.*	Yarrell, Brit. fish., éd. I, v. II, p. 69.
1860. *Raia circularis.*	Couch in Yarr, Brit. fish., éd. II.

N. fr. : raie fleurie, raie étoilée. — **N. bret.** : rea florien, amiral. — **N. angl.** : cuckoo ray, sandy ray.

Pas de boucles, ni d'aiguillons en ligne médiane sur la queue.

1/2 angle des pectorales : 46° à 48°.

Courbure du corps : le bord antérieur du disque est tout à fait en dehors de la ligne menée du museau à l'angle externe de la pectorale, et présente deux fortes convexités surtout chez les mâles.

Épines : quelques épines en ligne médiane au niveau de l'épaule, deux rangs latéraux bien développés depuis le milieu du dos jusque sur la queue ; milieu de la queue nu.

Caractères sexuels : ♂. Convexités du disque très marquées ; deux rangs d'épines de chaque côté de la ligne médiane de la queue sans aiguillons ; ptérygopodes ;

♀. Trois rangs d'épines de chaque côté de la ligne médiane de la queue, dépourvue d'aiguillons.

Col. : crème ou jaune clair : sur chaque pectorale, se voit un large ocelle, elliptique, tangent par son bord supérieur à la ligne de plus grande largeur du disque : sa coloration est brunâtre avec des dessins jaunes ou blancs, cerclés de noir ou de gris violet.

Long. : de $0^m,50$ à $0^m,80$.

Hab. : on trouve cette Raie sur les fonds sableux depuis la Norvège jusqu'à la Méditerrannée ; commune à Roscoff.

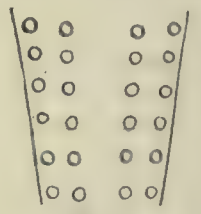


Fig. 44.

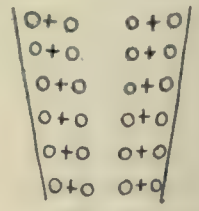


Fig. 45.

Raia miraletus.

Fig. 44. — Épines de la queue du ♂.
Fig. 45. — Épines de la queue de la ♀ (d'après Holt).

Cette espèce est extrêmement polymorphe ; ce qui explique les différents noms scientifiques sous lesquels elle a été décrite ; la *R. miraletus*, décrite sous le nom de *Cuckoo ray (Raia nævus)* par Couch, correspond à peu près à la description que nous donnons et habite la zone côtière, près du littoral ; la *R. miraletus*, décrite sous le nom de *Sandy ray (Raia circularis)* est une forme de profondeur, à dos marron marqué de taches sombres, petites, symétriques ; la *R. miraletus*, décrite sous le nom de *R. falsavela*, semble plus septentrionale ; sa coloration est uniformément brune.

FAMILLE DES MYLIOBATIDÆ

Corps losangique ; dorsale unique.

Genre **Leiobatus** Kl. Raf.

1553.	*Aquila.*	Belon, De aquat., p. 96 (nom employé).
1742.	*Leiobatus (pars)*	Klein, Hist. pisc., III, p. 33.
1758.	*Raja (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X., p. 231.
1810.	*Leiobatus (sensu stricto).*	Rafin., Ind. ittiol. soc., p. 48.
1816.	*Ætobatis (pars).*	Blainv., Bull. sc. soc. phil., p. 112.
1817.	*Myliobatis (pars).*	C. Duméril et Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, p. 137.
1841.	*Myliobatis (sensu stricto)*	Muller et Henle, Syst. Blesch. Plag., p. 176.

Queue longue, effilée, portant la dorsale et un aiguillon acéré, dentelé latéralement ; dents en mosaïque.

Leiobatus aquila L.

1553. *Aquila marina.*	BELON, loc. cit.
1758. *Raja aquila.*	LINNÉ, loc. cit.
1810. *Leiobatus aquila.*	RAFIN., loc. cit.
1826. *Myliobatis aquila.*	RISSO., Hist. Nat. Eur. mérid., III, p. 162.

N. fr. : terre. — **N. bret.** : rea brî. — **N. angl.** : eagle ray.

Museau large, coupé carrément en dehors des pectorales.

1/2 angle des pectorales : 60°.

Long. : $0^m,50$ à 1 mètre.

Col. : dos brunâtre, ventre blanchâtre.

Hab. : commun dans la Méditerranée; rare dans l'Océan et la Manche et sur les côtes de Norvège.

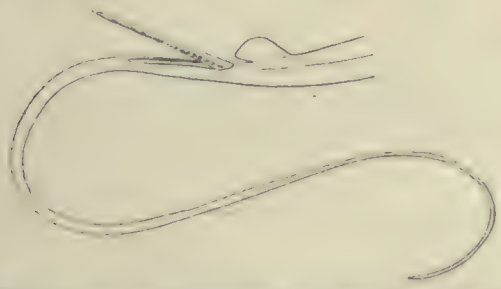


Fig. 46. — *Leiobatus aquila.* Queue avec aiguillon et dorsale unique.

Fig. 47. — *Trygon pastinaca.* Queue avec aiguillon sans dorsale.

FAMILLE DES TRYGONIDÆ

Corps losangique, dorsale nulle.

Genre **Trygon** BEL. CUV.

1553. *Trygon.*	BELON, De aquat., p. 94 (nom grec).
1553. *Pastinaca.*	BELON, De aquat., p. 94 (nom latin).
1554. *Pastinaca.*	RONDELET, De Pisc. mar., p. 331.
1758. *Raja (pars).*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 231.
1772. *Trygon.*	ADANSON, Cours hist. nat., éd. Payer (1825), II, p. 170.
1810. *Dasyatis.*	RAFINESQUE, Caratt., p. 16.
1817. *Trygon (sensu stricto).*	CUVIER, Règ. an., 1re éd., p. 136.

Queue armée d'un ou plusieurs aiguillons avec bords dentelés.

Trygon pastinaca L. CUV.

1553. *Pastinaca marina.*	BELON, loc. cit.
1758. *Raja pastinaca.*	LINNÉ, loc. cit.
1810. *Dasyatis pastinaca.*	RAFIN., loc. cit.
1817. *Trygon pastinaca.*	CUVIER, loc. cit.

N. fr. : terre, pastenague. — **N. angl.** : sting ray.

Museau compris dans les pectorales ; extrémité antérieure du disque anguleuse.
Long. : 1 mètre et au-dessus.
Col. : dos gris, ventre blanc.
1/2 angle des pectorales : 55°.
Hab. : animal méridional, rare dans les mers septentrionales et en Manche.

ORDRE DES GANOIDEI

Plagiostomes portant sur la tête et le long des flancs des plaques osseuses ; opercule et évent ; nageoires garnies de formations spéciales en chevrons ou *fulcres*.

SOUS-ORDRE DES ACIPENSERIFORMES

FAMILLE DES ACIPENSERIDÆ

Genre **Acipenser** Rond.

1553. *Sturio.* — Belon, De aquat., p. 99.
1554. *Acipenser.* — Rondelet, De pisc. mar., p. 410.

Écussons osseux sur cinq rangs le long du corps : un rang dorsal, deux médio-latéraux, deux infralatéraux. La section du corps donne un pentagone dont les sommets sont garnis chacun d'un rang d'écussons. Poissons anadromes.

Acipenser sturio L.

1758. *Acipenser sturio.* — Linné, Syst. nat., éd. X, p. 237.
1810. *Sturio vulgaris.* — Rafin., Indice, p. 41.

N. fr. : esturgeon. — **N. angl.** : sturgeon.

Col. : dos brunâtre à flancs plus clairs.
Long. : 1 mètre à 2 mètres.
Hab. : à peu près toutes les rivières et mers d'Europe ; très rare en Manche.
Poisson anadrome.

Fig. 48. — Section pentagonale du corps d'*Acipenser sturio*, montrant la disposition des écussons osseux.

SOUS-CLASSE DES TELEOSTOMI

Poissons à bouche terminale ; à squelette osseux, à queue homocerque.

ORDRE DES CLUPEOIDEI.

Téléostomes à ventrales abdominales ou nulles.

SOUS-ORDRE DES CLUPEIFORMES

Ventrales abdominales ; première dorsale à rayons mous ; corps sans plaques annulaires dures ; nageoires impaires distinctes ; corps allongé (mais dont la longueur ne comprend pas 10 fois la hauteur) ; nageoires à rayons visibles et mous.

FAMILLE DES CLUPEIDÆ

Pas de nageoire adipeuse ; pas de barbillons ; rayons branchiostèges au nombre de plus de cinq ; corps couvert d'écailles.

Animaux migrateurs ou anadromes ; vivent en bancs.

- Mâchoire supérieure faisant moins des 3/4 de la tête ; carène ventrale dentelée ; dorsale commençant
  - plus loin du museau que de la base de la caudale, ou en arrière du 1/3 antérieur de l'animal ; espace interorbitaire contenu dans la distance de la dorsale au museau
    - plus de 4 fois
      - longueur de la base de l'anale faisant
        - moins du 1/4 de la distance des ventrales au museau ; dorsale commençant en avant des ventrales..... — *Clupea harengus.*
        - plus du 1/4 de la distance des ventrales au museau ; dorsale commençant en dessus ou en arrière des ventrales..... — *Clupea sprattus.*
    - moins de 4 fois
      - $\frac{\text{hauteur}}{\text{longueur}} = \frac{1}{4}$ au moins ; 30 écailles env. — *Clupea pilchardus.*
      - $\frac{\text{hauteur}}{\text{longueur}} = \frac{1}{4}$ au plus ; 60 écailles env. — *Clupea alosa.*
  - plus près du museau que de la base de la caudale, ou en avant du 1/3 antérieur de la longueur totale..... — *Clupea latula.*
- faisant plus des 3/4 de la tête ; carène ventrale non dentelée..... — *Engraulis encrassicholus.*

Genre **Clupea** L.

1758. *Clupea.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 317.

Mâchoire supérieure faisant moins de la moitié de la longueur de la tête ; carène ventrale dentelée. Paupières adipeuses aux yeux ; mâchoire inférieure dépassant en avant l'extrémité du museau.

Fig. 49.

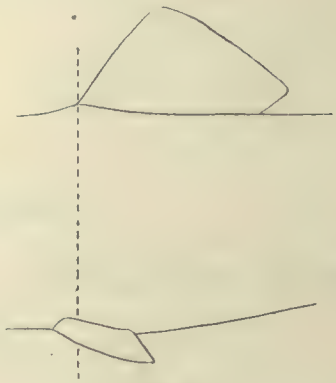


Fig. 51.

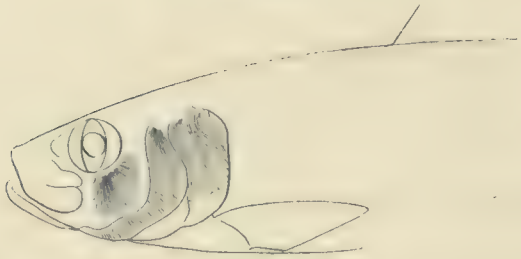


Fig. 50.

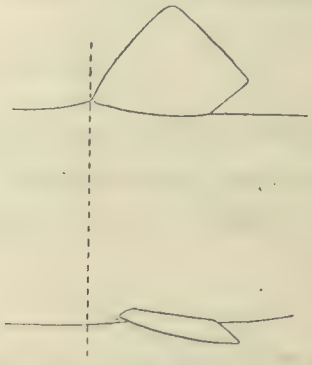


Fig. 52.

Fig. 53.

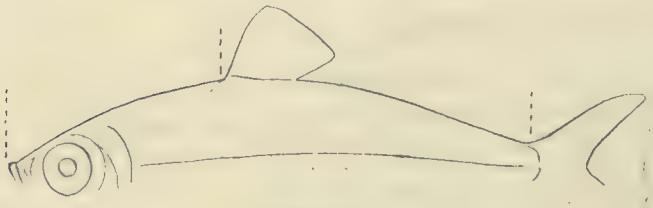


Fig. 54.

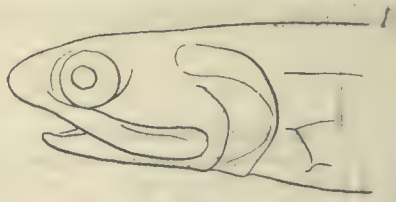


Fig. 55.

Fig. 49. — *Clupea harengus* (× 1/3).
Fig. 50. — *Clupea pilchardus* (× 1/2).
Fig. 52. — *Clupea sprattus*. Id.
Fig. 53. — *Clupea harengus*. Position de la dorsale.
Fig. 54. — *Clupea latula*. Id.
Fig. 55. — *Engraulis encrassicholus*. Tête et mâchoire supérieure (t. nat.).

Clupea harengus L.

1758. *Clupea harengus.* LINNÉ, loc. cit.

N. fr. : hareng. — **N. bret.** : harînk. — **N. angl.** : herring.

D = 15 à 18. A = 16 à 18. C. = 21 P = 16 à 17. V = 7.

Base de l'anale faisant moins du 1/4 de la distance des ventrales au museau ; dorsale commençant plus loin du museau que de la base de la caudale et en avant des ventrales ; espace

post-orbitaire contenu plus de 4 fois dans la distance de la dorsale au museau ; opercule lisse.

Col. : dos glauque, flancs argentés.

Hab. : le hareng est un animal septentrional qui fréquente les côtes d'Europe depuis l'océan Arctique jusqu'au golfe de Gascogne ; il devient rare sur la côte du Portugal.

Les bancs de harengs apparaissent d'abord au nord de la Norvège, puis successivement à des points de la côte de plus en plus méridionaux; ils se montrent plus tard dans la mer du Nord, puis autour des îles Britanniques et dans la Manche. L'étude des variétés locales a fait renoncer à la théorie de Dodd sur les longs voyages des harengs : il est certain que l'on a affaire à des bancs différents sur les différents points de la côte, et chacun de ces bancs a un fond particulier, bien déterminé, où il va pondre chaque année.

Möbius et Heincke, dans leur Faune de la Baltique *(Fische der Ostsee)* divisent les harengs en *harengs de haute mer ou d'automne (See = oder Herbsthering)* et en *harengs de printemps ou côtiers (Küsten = oder Frühjahrshering)*.

Les harengs passent en hiver dans la Manche occidentale; j'en ai vu plusieurs fois en janvier sur le marché de Granville; à Roscoff, les pêcheurs savent que des bancs fréquentent les parages de l'île de Bas, mais n'en entreprennent pas la pêche, faute d'outillage.

D'autre part, en sennant dans l'estuaire de la Pensé en eau saumâtre, le personnel de la Station a très souvent pris des harengs en janvier, février et mars. Ceux-ci, par la position de leur dorsale, leur nombre d'écailles et leurs mœurs se rapprochaient des *Küsten* ou *Frühjahrshering* de Möbius et Heincke, et venaient certainement pondre dans la rivière.

Œufs démersaux.

M. d. p. : à la senne; aux rets à harengs (Granville).

Clupea sprattus L.

1758. *Clupea sprattus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 318.
1828. *Harengula sprattus.*	Cuv. Val., Hist. nat. Poissons., XX, 285.
1881. *Meletta sprattus.*	Moreau, Hist. nat. Poiss. France, III, p. 447.

N. fr. : esprot, sprat, melette. — **N. bret.** : sprat. — **N. angl.** : sprat.

D = 16 ou 18. A = 17 ou 20. C = 19. P = 16 ou 17. V = 7.

Base de l'anale faisant plus du 1/4 de la distance de l'anale au museau ; dorsale commençant le plus souvent plus près du museau que de la base de la caudale, toujours en arrière du 1/3 antérieur de l'animal et en arrière ou au-dessus des ventrales ; espace postorbitaire contenu plus de 4 fois dans la distance de l'origine de la dorsale au bout du museau.

Sous-opercule trois fois moins haut que long ; opercule lisse.

Col. : dos glauque, flancs argentés avec une bande plus brillante sur les côtés.

Long. : $0^m,10$.

Hab. : les sprats sont communs dans l'Océan depuis la côte de Norvège jusqu'au

golfe de Gascogne où ils deviennent rares ; on ne les rencontre ni dans l'Océan Glacial, ni dans la Méditerranée ; les bancs de sprats sont communs dans la Manche occidentale ;

Œufs pélagiques.

M. d. p. : le sprat est pris souvent dans les pêcheries en pierre de Granville, ou en sennant (Roscoff), ou dans des filets à sardines. On le confond avec la sardine qu'il remplace souvent, ou avec les jeunes harengs désignés sous le nom de *menuise.*

Clupea pilchardus Walb.

1760. *Clupea pilchardus.*	Walb. (Artedi), III, p. 38.
1825. *Clupea sardina.*	Cuvier, Règn. an., 2e éd., II, p. 319.
1837. *Alausa pilchardus.*	Cuvier et Val., Hist. nat. Poiss., XX, p. 445.
1881. *Alosa sardina.*	Moreau, Hist. nat. Poiss. Fr., III, p. 458.

N. fr. : sardine. — **N. bret.** : sardin. — **N. angl.** : sardine, pilchard.

D = 17 à 18. A = 17 à 18. C = 19. P = 16 à 17. V = 6 ou 8.

Dorsale commençant plus loin du museau que de la base de la caudale ; espace postorbitaire contenu moins de 4 fois dans la distance comprise entre l'origine de la dorsale et l'extrémité du museau. La hauteur du corps est contenue plus de 4 fois dans la longueur : la ligne latérale est formée de larges écailles, très caduques, au nombre de 30 environ ; opercule strié.

Rayons branchiostèges au nombre de 7.

Col. : dos glauque ; flancs argentés.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,25$.

Œufs pélagiques.

Hab. : La sardine fréquente principalement l'Océan dans sa partie méridionale et la Méditerranée : elle est rare sur la côte norvégienne. Les bancs apparaissent d'abord sur la côte de Portugal et se montrent de plus en plus tard au fur et à mesure que l'on va vers le Nord, dans le golfe de Gascogne et sur la côte bretonne : à Douarnenez, les premières sardines atterrissent vers mai et juin : ce sont les sardines *de dérive*, prises aux filets dérivants : elles sont de forte taille ; ensuite viennent les sardines *de rogue*, plus petites, prises après affarement avec les œufs de morue ou rogue de Norvège. Une rogue artificielle, moins coûteuse, dont les essais ont été excellents, est due à M. Fabre-Domergue, Inspecteur général des Pêches Maritimes.

En Manche, les sardines sont pêchées de juin à août ; elles dépassent rarement la baie de Morlaix, mais font l'objet d'une pêche régulière à l'île de Sieck ; cependant, au moment des crises récentes de cette pêche, une sardinerie qui y était établie a dû être fermée.

M. d. p. : filets à sardines, quelquefois dans les sennes.

Clupea alosa L.

1758. *Clupea alosa.*	Linné, Syst. nat. éd. X, p. 318.
1838. *Alosa vulgaris.*	Cuvier et Val., Hist. nat. Poiss., XX, p. 391.

1859. *Alosa communis.* YARR, Brit. fish., p. 136.
1877. *Alosa Cuvierii.* MALM., Got. Boh. Faun., p. 587.

N. fr. : alose. — **N. angl.** : shad, allis shad.

D = 19 à 21. A = 20 à 24. C = 20. P = 15. V = 9 à 10.

Dorsale commençant plus loin du museau que de la base de la caudale : espace postorbitaire contenu moins de 4 fois dans la distance comprise entre l'extrémité du museau et l'origine de la dorsale ; hauteur contenue au plus 4 fois dans la longueur ; ligne latérale formée d'écailles moyennes au nombre d'environ 60 ; opercule strié.

Rayons branchiostèges au nombre de huit : environ 60 lamelles branchiales sur le premier arc.

Col. : dos glauque, flancs argentés.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,50$.

Hab. : côtes occidentales d'Europe. L'alose est un poisson anadrome qui quitte les eaux saumâtres au printemps pour aller frayer en eau douce ; on en trouve parfois en sennant dans la Penzé, près de Saint-Pol-de-Léon.

Clupea latula CUV. VAL.

1830. *Harengula latulus.* CUVIER, VAL., XX, p. 280.
1862. *Clupea latula.* GTHR., VII, p. 422.

N. fr. : blanquette, menuise.

D = 17 à 19. A = 19 à 22. C = 27. P = 14. V = 8.

Dorsale commençant plus près du museau que de la base de la caudale, dans le 1/3 antérieur de l'animal ; bord antérieur de la ceinture scapulaire courbe ; opercule lisse.

Col. : dos glauque, flancs argentés.

Long. : $0^m,08$ à $0^m,10$.

Hab. : espèce rare, même dans la Manche. Le nom de *menuise*, qui devrait s'appliquer uniquement à ce Clupe (la *menuise de Grandville* de DUHAMEL), est donné indistinctement à de jeunes harengs et à des sprats. Mon collègue CLIGNY, dans un récent travail, voulait supprimer cette espèce de la nomenclature, en la considérant comme une variété de sprat ; au moment de la publication de cette étude, j'avais entre les mains un échantillon de *Clupea latula*, provenant du Muséum et qui m'avait été obligeamment prêté par M. le professeur ROULE. Je ne peux, après examen de ce Clupe, partager l'opinion de mon collègue CLIGNY. En effet, la dorsale commence bien environ au 1/3 antérieur de la longueur totale, alors que, dans le sprat, elle commence au plus vers les 45/100 de cette longueur. Il y a 8 rayons aux ventrales ; le nombre des chevrons est de 30 sur la carène ventrale : tous ces caractères ne peuvent appartenir au sprat.

Voici les proportions de cet échantillon :

Longueur totale : $0^m,087$.

Longueur du museau au début de la dorsale : $0^m,029$.
Longueur du début de la dorsale à la caudale : $0^m,04$.
Hauteur du corps : $0^m,021$.

Dans les pêcheries de Cancale et dans les filets de la baie du Mont-Saint-Michel, je me rappelle, en 1908, avoir trouvé des Clupes que j'ai déterminé à ce moment-là comme *Clupea latula*, mais je n'ai malheureusement pas conservé ces pièces. Je crois toutefois que cette espèce peut être considérée comme rare même dans la Manche.

Genre **Engraulis** Cuv.

1552. *Halecula.*	Belon, De Aquat, p. 167.
1554. *Encrasicholus.*	Rondelet, De Pisc. mar., p. 211.
1758. *Clupea (pars).*	Linné, loc. cit.
1817. *Engraulis.*	Cuvier, Règn. an., 1re éd., p. 174.
1895. *Stolephorus.*	Smitt, Scand. fish., p. 990.

Mâchoire supérieure faisant plus des 3/4 de la longuenr de la tête. Carène du ventre non dentelée : l'extrémité du museau dépasse l'extrémité de la mandibule en avant.

Engraulis encrasicholus L.

1758. *Clupea encrasicholus.*	Linné, loc. cit.
1817. *Engraulis encrasicholus.*	Cuvier, loc cit.
1895. *Stolephorus encrasicholus.*	Smitt, loc. cit.

N. fr. : anchois. — **N. angl.** : anchovy.

D = 15 à 18. A = 16 à 18. C = 26. P = 15 à 17. V = 7.

Col. : dos glauque devenant bleu foncé à la sortie de l'eau; ventre argenté.
Long. : $0^m,15$.
Hab. : l'anchois fréquente les mêmes parages que la sardine; il est commun dans la Méditerranée, abondant sur la côte hollandaise, plus rare en Manche et en Norvège (les clupes vendus sous le nom d'*anchois de Norvège* sont le plus souvent des sprats) ; il fréquente les eaux saumâtres; on en prend parfois en sennant dans la Penzé, devant Saint-Pol-de-Léon.

FAMILLE DES SALMONIDÆ

Deuxième dorsale adipeuse.

Genre **Salmo** L.

1758. *Salmo (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 308.

Mâchoire supérieure, dépassant en arrière l'aplomb du diamètre de l'œil, par son bord postérieur, et plus avancée que la mâchoire inférieure.

Salmo salar L.

1624. *Salmo nobilis.*	SCHONEVELDE, Ichth., Slev. Hols., p. 64.	
1750. *Salmo salar.*	LINNÉ, loc. cit.	
1828. *Salmo salmo.*	CUVIER, VAL., Hist. nat. poiss., p. 169.	

Fig. 56. — *Salmo salar.* Nageoire adipeuse.

N. fr. : saumon. — **N. angl.** : salmon.

Vomer denté seulement sur le chevron; hauteur du pédoncule caudal contenu plus de 12 fois dans la longueur totale (ces caractères différencient le saumon de la truite, *Salmo fario*, dont le vomer est denté sur le corps et sur le chevron, et dont la hauteur du pédoncule caudal est contenue 10 fois environ dans la longueur totale).

Col. : bleu ardoisé sur le dos; ventre argenté; toute la partie dorsale du corps et particulièrement la région operculaire porte des taches noires circulaires ou étoilées.

Long. : de $0^m,30$ à 1 mètre.

Hab. : le saumon est un poisson anadrome qui remonte les rivières au printemps pour frayer; on le rencontre dans toutes les mers et rivières d'Europe, à l'exception de la Méditerranée et de ses tributaires.

De nombreux essais d'acclimentation du saumon ont été faits dans cette mer et ont échoué : FAGE, dans un très récent travail, préconisait pour ces essais, le *Saumon quinnat*, dont les alevins sont plus robustes que ceux du *Salmo salar*.

On prend assez souvent des saumons dans les estuaires des rivières de Morlaix et de Saint-Pol-de-Léon. Les rivières voisines, comme l'Aulne et l'Elorn, ont été très riches en saumon, mais le braconnage et les usines l'ont fait presque complètement disparaître.

SOUS-ORDRE DES LANCEIFORMES

Ventrales abdominales ou nulles; corps sans plaques annulaires dures; nageoires impaires distinctes, à rayons mous et visibles; corps très allongé : la hauteur étant contenue plus de 10 fois dans la longueur. Poissons migrateurs, cherchant des fonds sableux; œufs démersaux.

FAMILLE DES SCOMBRESOCIDÆ

Ventrales abdominales; mâchoires formant un bec.

Pinnules après la dorsale de l'anale	nulles	*Belone bellone.*
	présentes	*Scomberesox saurus.*

Genre **Belone** RISSO.

1554. *Acus (pars).*	RONDELET, De Pisc. mar., p. 227.
1758. *Esox (pars).*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 314.
1810. *Belone.*	RISSO, Eur. mér., III, p. 443.
1810. *Rhamphistoma.*	RAFIN., Caratt.

Pas de pinnules après la dorsale et l'anale.

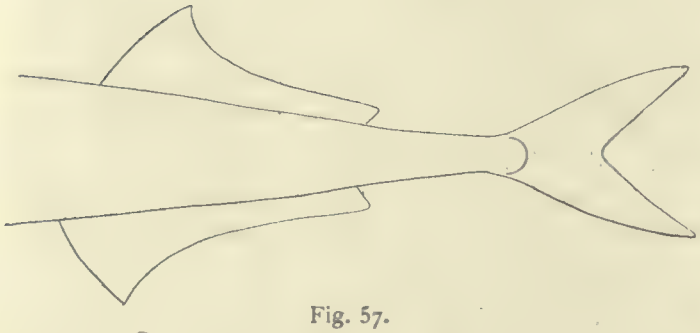


Fig. 57.

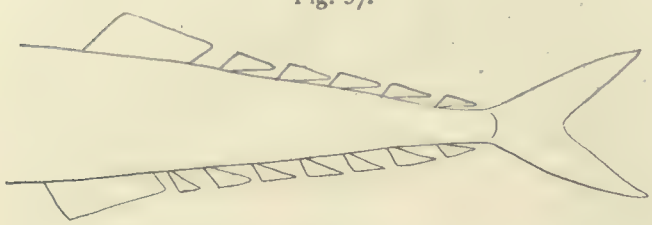


Fig. 58.

Fig. 57. — *Belone bellone.* Queue sans pinnules.
Fig. 58. — *Scombresox saurus.* Queue avec pinnules.

Belone bellone L.

1758.	*Esox bellone.*	LINNÉ, loc. cit.
1810.	*Belone acus.*	RISSO., loc. cit.
1810.	*Rhamphistoma vulgaris.*	RAF., loc. cit.
1858.	*Belone vulgaris.*	FLEMING, Brit. an., p. 184.
1895.	*Rhamphistoma belone.*	SMITT, Scand. fish., p. 347.

N. fr. : orphie, aiguillette. — **N. bret.** : ivînek. — **N. angl.** : garpike.

D = 17 à 19. A = 21 à 22. C = 21. P 12 à 13. V = 6.

Tronçon de la queue sans carène latérale.

Col. : dos glauque, parfois très clair ; flancs argentés.
Long. : $0^m,50$ à $0^m,75$.
Hab. : toutes les mers d'Europe, sauf l'océan Glacial.

Fig. 59. — *Belone bellone.* Mâchoires formant bec (× 2/3).

L'orphie s'approche en été de la côte pour pondre et fréquente les bancs sableux.
M. d. p. : elle est prise à la senne ou à la ligne à main.

Stade postlarvaire.
Décrit sous le nom de *Hemiramphus europæus*, par YARRELL et COUCH.

Fig. 60 et 61. — Jeune *Belone bellone* (*Hemiramphus*) à mâchoires inégales ; la mandibule vue en dessous avec le sillon de la mâchoire supérieure (un peu agrandi).

Le développement de la mâchoire inférieure est plus rapide que celui de la mâchoire supérieure ; il en résulte dans les jeunes stades une inégalité des deux mâchoires.
Longueur totale : $0^m,20$.
Longueur de la mâchoire supérieure : $0^m,035$.
Longueur de la mâchoire inférieure : $0^m,050$.

Genre **Scomberesox** Lacép.

1554. *Saurus.*	Rondelet, De Pisc. mar., VIII.
1785. *Esox (pars).*	Bloch, Ichth. syst., p. 394.
1803. *Scomberesox.*	Lacép., Poiss., VI, p. 345.
1810. *Sayris.*	Rafin., Caratt., p. 60.
1828. *Scombresox.*	Cuvier et Val., Hist. nat. Poiss., XVIII, p. 464.

Pinnules après la dorsale et l'anale.

Scomberesox saurus Artedi.

1760. *Esox saurus.*	Artedi, Walbaum, III, p. 93.
1803. *Scomberesox Camperi.*	Lacép., loc. cit.
1810. *Sayris hians.*	Rafin., loc. cit.
1858. *Scombresox saurus.*	Flem, Brit. Ann., p. 184.

N. bret. : balaou. — **N. angl.** : saury pike, skipper.

D = 10 à 12 + V ou VI. A = 12 à 13 + VI ou VII. C = 21. P = 12. V = 6.

Mâchoire supérieure grêle, plus faible que la mandibule; vessie natatoire présente.
Col. : dos bleu gris ; ventre argenté.
Long. : $0^m,20$ à $0,^m40$.
Hab. : ce poisson est fort rare sur les côtes de Scandinavie et dans la Manche : sur les côtes anglaises il apparaît chaque été en bancs importants. Il y a quelques années, les bancs de *Scomberesox* passèrent en grand nombre, durant un été, près de l'île de Bas. Les pêcheurs effrayaient les poissons qui s'échouaient en voulant leur échapper. Il n'ont pas reparu depuis dans la région.

FAMILLE DES AMMODYTIDÆ

Pas de ventrales ; mâchoires non prolongées en bec ; caudale libre.

Genre **Ammodytes** L.

1758. *Ammodytes.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 247.

Ammodytes lanceolatus Lesauv.

1758. *Ammodytes tobianus (pars).*	Linné, loc. cit.
1824. *Ammodytes lanceolatus.*	Lesauvage, Bull. Sc. Soc. Phil., p. 140.

N. fr. : équille; lançon (par confusion avec *A. tobianus*). — **N. bret.** : talarek. — **N. angl.** : sand-eel, lesser launce.

Mâchoire supérieure protractile, peau couverte d'écailles en séries obliques; dorsales commençant en arrière de la pointe des pectorales ; mâchoire inférieure plus longue que les pectorales (ces caractères différencient l'Equille du Lançon).

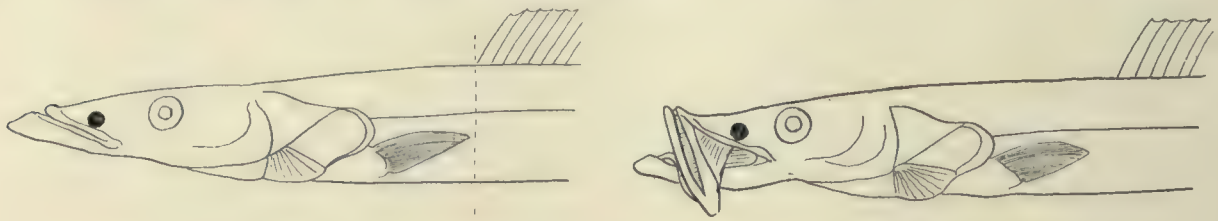


Fig. 62. Fig. 63.

Ammodytes lanceolatus (× 2/3).

Fig. 62. — Position de la dorsale.
Fig. 63. — Mâchoire supérieure protractile.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,30$.

Col. : dos glauque, flancs plus clairs, ventre argenté.

Hab. : l'équille habite toutes les côtes d'Europe, sauf la Méditerranée; elle fréquente les bancs sableux où elle arrive en été pondre en troupes considérables.

Le lançon avec lequel l'équille est souvent confondue est exceptionnel en Manche ; on le trouve dans le golfe de Gascogne et surtout dans les mers septentrionales.

Œufs démersaux.

M. d. p. : au moment des grandes marées, on en prend de grandes quantités à sec sur les côtes sableuses de la Manche; habituellement, on doit fouiller le sable avec une faucille ou une bèche ; on le prend également à la senne soit en tirant la senne, à terre, soit en sennant à flot au-dessus des bancs de sable ou des herbiers. Ces sennes, dites *sennes à lançons* ont des mailles très fines.

SOUS-ORDRE DES ANGUILLIFORMES

Téléostomes sans ventrales ; nageoires impaires unies à rayons visibles et mous ; corps sans plaques annulaires dures.

FAMILLE DES ANGUILLIDÆ

Orifices postérieurs de la narine en avant de l'œil.

Mâchoire inférieure { en arrière de la mâchoire supérieure..... *Conger conger.*
en avant de la mâchoire supérieure..... *Anguilla anguilla.*

Fig. 64. — *Conger conger*. Mâchoire supérieure plus longue que l'inférieure.

Fig. 65. — *Anguilla anguilla*. Mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure.

Genre **Conger** Bel.

1553. *Conger.*	Belon, De Aquat., p. 163.
1758. *Muræna (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 245.
1810. *Echelus.*	Rafin., Caratt., p. 65.
1814. *Anguilla (pars).*	Mit., Phil. Trans. N. Y., I.

Mâchoire supérieure dépassant en avant la mâchoire inférieure; peau nue.

Conger conger L.

1758. *Muræna conger.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 244.
1810. *Muræna nigra.*	Risso., Ichth. Nice, p. 93.
1814. *Anguilla conger.*	Mitchill, loc. cit.
1817. *Conger vulgaris.*	Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, p. 231.
1882. *Conger niger.*	Jordan. Gilb., Bull. U. S. Nat. Mus., n° 16, p. 362

N. fr. : congre. — **N. bret.** : silî-môr. — **N. angl.** : conger, sea-eel.

Dorsale commençant au-dessus de la fin des pectorales.

Col. : dos gris violet, ventre gris cendré ; nageoires bordées de gris violet.

Long. : de $0^m,50$ à $2^m,50$.

Hab. : le congre se rencontre dans toutes les mers d'Europe depuis l'océan Glacial jusqu'à la Méditerranée. En Manche, il est très commun, et, dans la région de Roscoff, il constitue avec les raies la partie la plus importante de la pêche. Les jeunes habitent les herbiers sous les pierres; les adultes vivent sur le fond, sur sable ou roche, en profondeur.

La coloration que nous indiquons se rapporte à la forme qui vit sur les roches : mais c'est à tort qu'on a distingué deux espèces : le congre *blanc* et le congre *noir* : il n'y a là qu'un simple phénomène de mimétisme; les formes claires vivent sur le sable, les formes sombres sur roche; nous avons plusieurs fois modifié ces colorations en changeant la nature ou la couleur du fond sur des animaux en captivité.

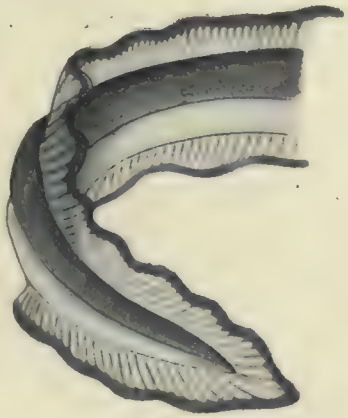


Fig. 66. — *Conger conger.* Nageoires impaires unies.

M. d. p. : les jeunes sont pris à l'anspect; les adultes sur les lignes de fond (1).

Genre **Anguilla** Thunberg.

1750. *Muræna (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 245.
1792. *Anguilla.*	Thunberg, Nouv. mém. Stockholm.

(1) Il ne faut pas oublier que c'est grâce à la haute compétence zoologique de M. le professeur Delage que fut définitivement établie, en 1887, la parenté du Leptocéphale et du Congre : par un élevage dans l'aquarium de Roscoff, il montra que les Leptocéphales étaient, contrairement à l'opinion admise, les larves normales du Congre et évoluaient progressivement vers la forme adulte de cet animal.

Mâchoire inférieure en avant dépassant la mâchoire supérieure ; écailles cachées sous la peau.

Anguilla anguilla L.

1758. *Muræna anguilla.* LINNÉ, loc. cit.
1812. *Anguilla vulgaris.* TURT., Brit. Fna., p. 87.

N. fr. : anguille. — **N. bret.** : silî. — **N. angl.** : eel.

Col. : dos brun marron, ventre blanc.
Long. : $0^m,30$ à $0^m,80$.
Hab. : dans toutes les mers d'Europe et les rivières, à l'exception de la mer Noire et de la Caspienne.

Poisson catadrome; habite les rivières et descend en mer frayer; remonte dans les eaux douces à l'état jeune.

SOUS-ORDRE DES SERPENTIFORMES

Ventrales nulles ou abdominales très réduites : 1re dorsale à rayons mous avec plaques annulaires dures autour du corps ou *formée d'épines libres, sans anneaux.*

Animaux mimétiques, habitant les herbiers de Zostères.

FAMILLE DES GASTEROSTEIDÆ

Dorsale double : la première étant réduite à des épines libres ; ventrales abdominales représentées seulement par une épine.

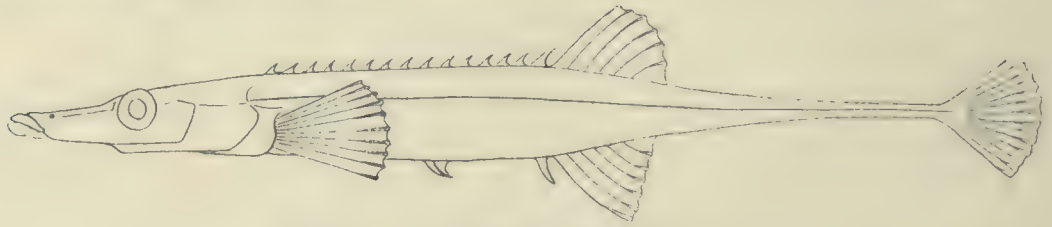


Fig. 67. — *Gasterosteus spinachia* (t. nat.).

Genre **Gasterosteus** ARTEDI.

1730. *Gasterosteus.* ARTEDI, Ichth. gen., p. 52.
1858. *Spinachia.* FLMG., Brit. ann., p. 219.
1874. *Gastræa.* SAUV., Nouv. Arch. Mus. Par., X.

Gasterosteus spinachia L.

1758. *Gasterosteus spinachia.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 296.
1858. *Spinachia vulgaris.* FLMG., loc. cit.
1874. *Gastræa spinachia.* SAUV, loc. cit.

N. fr. : gastré, épinoche de mer. — **N. bret.** : aer mor. — **N. angl.** : sea adder, sea stickleback.

D = XIV — I / 6 à 7. A = I / 6. C = 14. P = 9 à 10. V = I / 1.

Première dorsale formée de 14 épines libres, peau nue.

Col. : dos d'une couleur variant du vert olive sombre au brun foncé ou au gris vert. La gorge et le ventre ont des tons cuivrés près des opercules ou sont argentés ou nettement dorés.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,15$.

Hab. : dans les herbiers de Zostères, près des roches couvertes de *Fucus*. On rencontre l'épinoche de mer depuis l'océan Glacial jusqu'au golfe de Gascogne : il est très fréquent dans la Manche et la mer du Nord.

Œufs fixés dans un nid.

M. d. p. : pris avec d'autres poissons dans les sennes, carlets, havenets.

Borcea, en 1904, a signalé la présence en eau saumâtre dans une baie sableuse voisine du Laboratoire de Roscoff, l'Aber, des épinoches d'eau douce appartenant à l'espèce *Gasterosteus aculeatus* L. var. *leiurus* Cuv. et Val.

Ces animaux sont caractérisés par leur première dorsale formée de deux épines libres, la présence d'écussons osseux latéraux au nombre de 4 à 7 et le tronçon de la queue nu. Ils semblent pouvoir supporter un degré de salinité très accentué.

FAMILLE DES SYNGNATHIDÆ

Une seule dorsale, formée de rayons mous ; corps muni de plaques dures formant des anneaux complets ; pas de ventrales ; branchies en houppe.

Le mâle a le soin des œufs qu'il porte collés à son ventre ou dans une poche incubatrice. Animaux mimétiques des herbiers de Zostères, à queue préhensile.

Pectorales.	*Caudale.*			
+	—	*Hippocampus*		*H. antiquorum.*
+	+	*Syngnathus*	section du museau circulaire	*S. acus.*
			section du museau elliptique	*S. typhle.*
—	+	*Entelurus*		*S. æquoreus.*
—	—	*Nerophis*		*N. lumbriciformis.*

Genre **Hippocampus** Rond.

1554. *Hippocampus.* Rondelet, De Insectis, p. 114.
1758. *Syngnathus (pars).* Linné, Syst. nat., éd. X, p. 336.

Pectorales présentes ; pas de caudale ; flexion nucale accentuée ; corps à section heptagonale ; queue à section quadrilatère.

Mâle avec poche incubatrice.

Hippocampus antiquorum Leach.

1758.	*Syngnathus hippocampus.*	Linné, loc. cit.
	Hippocampus antiquorum.	Leach, Zool. Misc., I, p. 104.
1817.	*Hippocampus brevirostris.*	Cuvier, Règn. an., p. 176.

N. fr. : cheval marin, hippocampe. — **N. angl.** : sea horse.

36 anneaux dans la queue ; longueur du museau compté de la saillie nasale égale au diamètre de l'œil et à la base de la pectorale.

Col. : gris cendré, ou brun foncé.

Long. : $0^m,10$.

Hab. : l'Hippocampe habite les mers tempérées et chaudes ; il est rare en Manche et dans les eaux anglaises ; on en prend de temps à autre à Granville ; à Roscoff, ce poisson est rarissime ; en sennant dans l'herbier de Pempoull, on en a pris deux en dix ans.

Les caractères que nous avons ci-dessus énoncés servent à distinguer l'*Hippocampus antiquorum* de l'*H. guttulatus* qui habite l'Océan et le golfe de Gascogne, jusque sur la côte sud de Bretagne (Locmariaquer) : il est utile de fournir ses caractères principaux, étant donnée la proximité de son habitat.

H. guttulatus :

38 à 40 anneaux dans la queue ; longueur du museau plus grande que le diamètre de l'œil ou que la base des pectorales ; appendices cutanés développés.

Col. : gris cendré avec de petites macules blanches.

Long. : $0^m,15$.

Hab. : animal méridional : Méditerranée, golfe de Gascogne.

Genre **Syngnathus** L. Smitt.

1554.	*Acus (pars).*	Rondelet, De Pisc., p. 229.
1758.	*Syngnathus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 336
1810.	*Siphonostoma.*	Rafin, Caratt.
1895.	*Syngnathus (sensu stricto).*	Smitt, Scand. Fishes, p. 678.

Pectorales et caudale présentes ; pas de flexion nucale ; mâle avec poche incubatrice.

Syngnathus acus L.

1758.	*Syngnathus acus.*	Linné, loc. cit.
1810.	*Siphonostoma acus.*	Rafin., loc. cit.

N. fr. : vipère de mer. — **N. bret.** : aer môr. — **N. angl.** : pipefish.

D = 38 à 44. P = 12. C = 10. A = 4.

Museau à section circulaire, à bord supérieur moins élevé que la tête et les yeux, et faisant la moitié de la longueur de la tête ; angle des anneaux non épineux ; sourcil

continué en arrière par une arête bien prononcée; dorsale commençant après le quinzième anneau du tronc, plus longue que l'espace séparant le bout du museau du bord supérieur de l'occipital ou égal à cet espace.

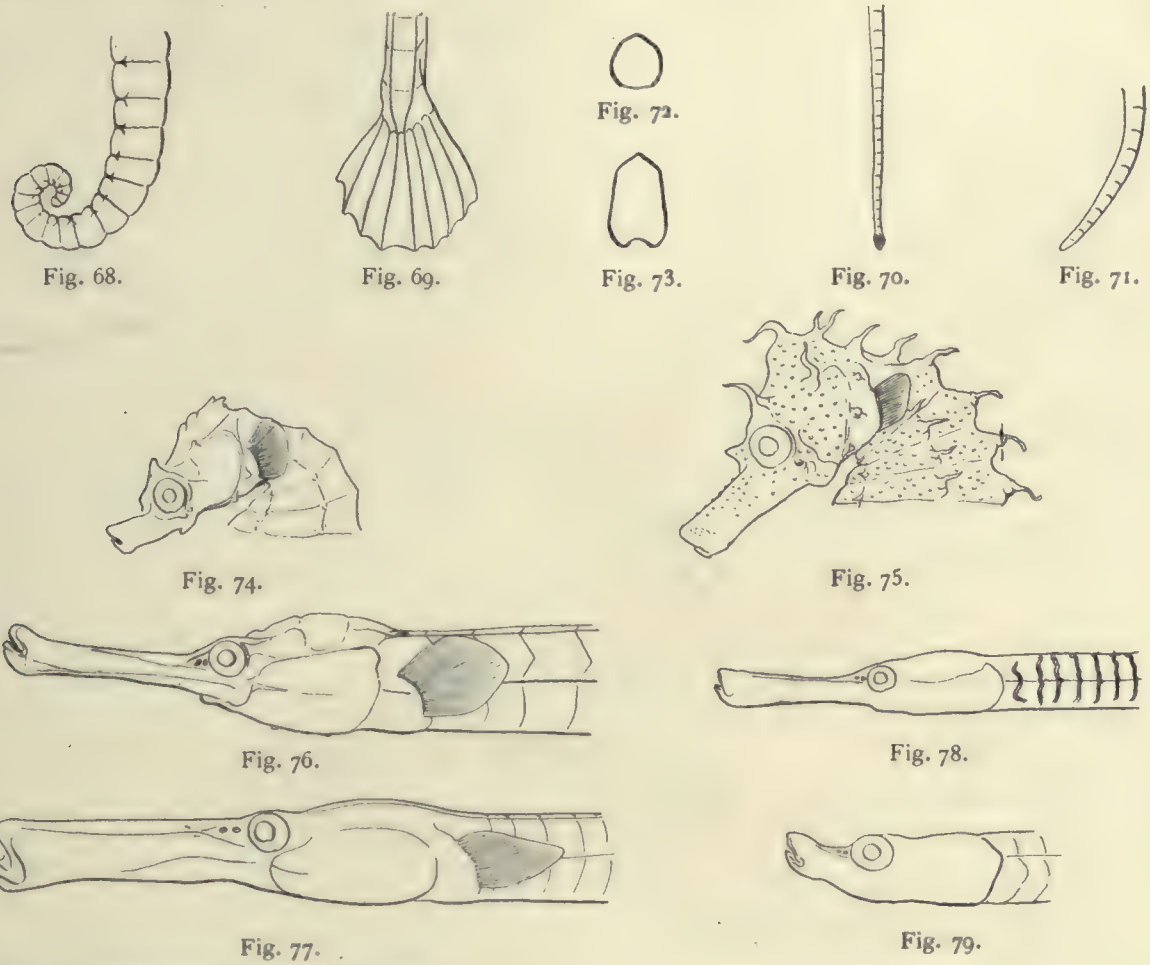


Fig. 68. — *Hippocampus.* Queue sans caudale.
Fig. 69. — *Syngnathus.* Queue avec caudale.
Fig. 70. — *Entelurus.* Queue avec caudale.
Fig. 71. — *Nerophis.* Queue sans caudale.
Fig. 72. — *Syngnathus acus.* Section du museau.
Fig. 73. — *Syngnathus typhle.* Id.
Fig. 74. — *Hippocampus antiquorum* (Rapports de l'œil et du museau) (t. nat.).
Fig. 75. — *Hippocampus guttulatus.* Id. (t. nat.).
Fig. 76. — *Syngnathus acus.* Tête et museau (t. nat.).
Fig. 77. — *Syngnathus typhle.* Id. (t. nat.).
Fig. 78. — *Entelurus æquoreus.* Id. (t. nat.).
Fig. 79. — *Nerophis lumbriciformis.* Id. (t. nat.).

Col. : dos gris jaunâtre ou verdâtre; souvent des bandes gris clair ou brunes; ventre blanc gris ou cuivré.

Long. : de $0^m,30$ à $0^m,50$.

Hab. : mers d'Europe depuis Trondhjem jusqu'au golfe de Gascogne; très commun en Manche; inconnu en Méditerranée; vit dans les herbiers de Zostères.

M. d. p. : pris avec d'autres poissons à la senne, au chalut, au carrelet, à l'havenet.

Syngnathus typhle L.

1758. *Syngnathus typhle.*	LINNÉ, loc. cit.
1810. *Typhle hexagonus.*	RAFIN., Indice, p. 36.
1831. *Siphonostoma typhle.*	CH. BONAPARTE, Pesc. Eur., p. 89.

N. fr. : vipère de mer. — **N. bret.** : aer môr. — **N. angl.** : pipefish.

D = 34 à 40. A = 3. C = 10. P 14 à 15.

Museau à section ellipsoïdale, dont le bord supérieur est en prolongement avec l'arête supérieure de la tête et du corps et au-dessus du niveau des yeux, plus court que la dorsale.

Col. : dos vert olive ; ventre jaune.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,40$.

Hab. : côtes occidentales d'Europe; rarissime en Méditerranée.

MOREAU l'indique comme rare en Manche, et cependant on le trouve en abondance dans les herbiers de Pempoull, près Roscoff.

M. d. p. : pris avec d'autres poissons dans les herbiers au chalut, à la senne, au carlet, au havenet.

Genre **Entelurus** DUMÉRIL.

1686. *Acus (pars).*	WILLUGHBY, Hist. pisc.
1758. *Syngnathus (pars).*	LINNÉ, loc. cit.
1855. *Scyphius (pars).*	NILSSON, Skand. Fiske, p. 692.
1856. *Nerophis (pars).*	KAUP, Lophobr., p. 66.
1870. *Entelurus.*	DUMÉRIL, Hist. poiss., II, p. 605.

Pas de pectorales; caudale présente, mais petite; pas de flexion nucale; dorsale portée sur 11 à 13 anneaux, dont les 3 ou 4 derniers appartiennent à la queue.

Entelurus æquoreus LINN.

1758. *Syngnathus æquoreus.*	LINNÉ, loc. cit.
1855. *Scyphius æquoreus.*	NILSSON, loc. cit.
1856. *Nerophis æquoreus.*	KAUP, loc. cit.
1870. *Entelurus æquoreus.*	DUMÉRIL, loc. cit.

N. fr. : vipère de mer. — **N. angl.** : pipefish. — **N. bret.** : aer môr.

D = 38 à 44. C = 6.

Col. : dos verdâtre; ventre jaune; sur les côtés sont des bandes transversales blanches, un peu sinueuses à bordure noire; ces bandes s'atténuent dans la région anale et disparaissent progressivement.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,50$.

Œufs collés sous le ventre du mâle.

Hab. : animal des côtes occidentales d'Europe; commun dans la mer du Nord et la Manche, il devient rare dans le golfe de Gascogne; inconnu dans la Baltique; habite les herbiers de Zostères.

M. d. p : pris avec d'autres poissons au chalut, à la senne, au carlet, au havenet.

Genre **Nerophis** Kaup. Duméril.

1686. *Acus (pars).*	Willughby, Hist. pisc.
1758. *Syngnathus (pars).*	Linné, loc. cit.
1855. *Scyphius (pars).*	Nilsson, Skand. Fisk., p. 62.
1856. *Nerophis (pars).*	Kaup, Lophobr., p. 69.
1870. *Nerophis (sensu stricto).*	Duméril, Hist. nat. Poiss., II, p. 601.

Pectorales et caudale nulles; pas de flexion nucale: dorsale portée sur 7 à 11 anneaux dont les deux ou trois premiers appartiennent au tronc.

Nerophis lumbriciformis Willughby.

1686. *Acus lumbriciformis.*	Willughby, loc. cit.
1812. *Syngnathus lumbriciformis.*	Pennant, Brit. Zool., III, p. 187.
1855. *Scyphius lumbriciformis.*	Nilsson, loc. cit.
1856. *Nerophis lumbriciformis.*	Kaup., loc. cit.

N. fr. : vipère de mer. — **N. bret.** : aer môr. — **N. angl.** : pipefish.

D = 25 à 26.

Museau faisant le 1/3 seulement de la longueur de la tête, excavé en dessus et pas plus long que la hauteur du corps.

Col. : gris ou brun foncé parfois vert olive ou gris vert; rouge dans les fonds de maërl avec des tâches ou stries gris clair.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,12$.

Œufs collés sous le ventre du mâle.

Hab. : vit dans les herbiers de Zostères et dans les fonds de *Lithothamnium* (maërl).

Animal des côtes occidentales d'Europe, de la Norvège au golfe de Gascogne : inconnu dans la Baltique et la Méditerranée; commun en Manche, quoi qu'en dise Moreau.

M. d. p. : pris dans les herbiers avec d'autres poissons au carlet, à la senne, au havenet, ou dans le maërl à la drague.

SOUS-ORDRE DES MUGIFORMES

Ventrales abdominales; dorsale double : première dorsale formée de rayons épineux, visibles, unis par des membranes interradiaires ; animaux migrateurs à œufs pélagiques.

FAMILLE DES MUGILIDÆ

Première dorsale formée de 4 rayons.

Espace jugulaire..... { ovale..... *Mugil auratus.*
presque nul..... *Mugil chelo.*

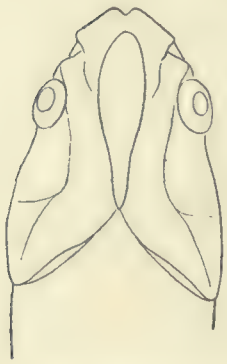


Fig. 80. — *Mugil auratus.* Espace jugulaire ovale (× 1/2).

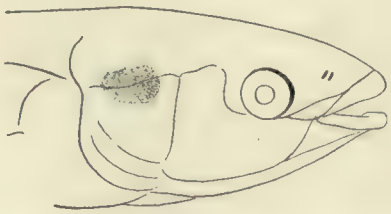


Fig. 81. — *Mugil auratus.* Tache dorée (× 1/2).

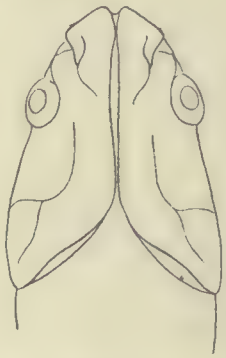


Fig. 82. — *Mugil chelo.* Espace jugulaire nul (× 1/2).

Genre **Mugil** Rond. L.

1554. *Mugil (pars).* Rond., De Pisc., lib. IX.
1758. *Mugil (sensu stricto).* Linné, Syst. nat., éd. X, 316.

Mugil auratus Risso.

1810. *Mugil auratus.* Risso, Ichth. Nice, 344.

N. fr. : mulet. — **N. bret.** : mêl, mulet sauteur. — **N. angl.** : mullet.

D = IV — I/8. A = III/9. C = 14. P = 17. V = I/5.

Espace jugulaire ovale ; paupière circulaire, étroite ; maxillaire supérieur caché par le sous-orbitaire ; longueur des ventrales faisant moins des 3/4 de celle des pectorales.

Col. : dos brun gris; flancs et ventre blancs argentés ; cinq ou six bandes grises sur les flancs ; tâche dorée sur l'opercule.

Long. : de $0^m,30$ à $0^m,50$.

Hab. : poisson migrateur ; fréquente toutes les mers d'Europe, mais surtout les mers méridionales ; passe en Manche en hiver et au printemps.

M. d. p. : à la senne ; filets de barrage à mulets (Roscoff, Granville); grands filets à mulets dressés en hauts ou bas parcs (baie du Mont-Saint-Michel).

Le *M. auratus* est difficile à prendre et saute par-dessus les filets ; les pêcheurs l'appellent pour cette raison *mulet sauteur*.

Mugil chelo Cuv.

1802. *Mugil cephalus*, var. *B.* Delaroche, Ann. mus., XIII, 358.
1817. *Mugil chelo.* Cuvier, Règn. anim., 1re éd., II, 232.

N. fr. : mulet. — **N. bret.** : mêl. — **N. angl.** : mullet.

D = IV — I/8. A = III/9. C = 16. P = 17. V = I/5.

Espace jugulaire presque nul ; rayons mous de l'anale au nombre de neuf; hauteur du tronc contenue 4 fois 1/2 ou plus dans la longueur totale.

Col. : dos gris brun ou gris bleu; cinq ou six bandes longitudinales brunes sur les flancs; ventre argenté.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,50$.

Hab. : migrateur; toutes les mers d'Europe; passe en Manche en hiver et au printemps.

Les muges remontent facilement dans les eaux douces et s'y acclimatent suffisamment pour s'y reproduire.

M. d. p. : sennes, filets de barrage, grands filets (hauts parcs).

Stades jeunes.

Jeunes *Mugil chelo* : longueur : 32 millimètres.

La tête est plus développée que dans l'adulte : longueur de la tête : 9 millimètres; recueillis en eau douce (moulin de Kerellec, près Roscoff), août.

Id., longueur : 40 millimètres; en eau salée, dans le nord de l'île de Bas. Août.

FAMILLE DES ATHERINIDÆ

Première dorsale à plus de 4 rayons ; 7 ou 8 rayons épineux.

Genre **Atherina** Bel. L.

1553. *Atherina.* Bel., De Aquat.
1758. *Atherina.* Linné, Syst. nat., éd. X, 315.

Atherina presbyter Cuv.

1817. *Atherina presbyter.* Cuvier, Règn. an., 1re éd., II, 235.

N. fr. : prêtre, faux éperlan. — **N. bret.** : belek bihan. — **N. angl.** : sand-smelt, smelt.

D = VII ou VIII — I/11 à 12. A = I/14 à 16. C = 25 à 27. P = 15. V = I/5.

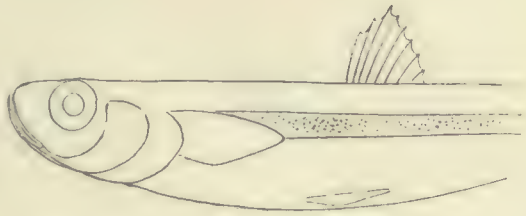


Fig. 83. — *Atherina presbyter* (× 1/2).

Diamètre de l'œil faisant le 1/3 au moins de la longueur de la tête; 58 à 63 écailles en ligne latérale.

Col. : dos glauque semé de noir; operculeargenté avec un pointillé noir; ventre blanc; bande argentée sur les flancs, très brillante.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,20$.

Hab. : migrateur; côtes occidentales d'Écosse au Portugal; très commun en Manche, surtout en hiver où il fréquente les herbiers.

M. d. p. : pris à la senne ou au carlet

ORDRE DES PERCOIDEI

Poissons à ventrales thoraciques, rarement jugulaires ou nulles ; migrateurs, ou nageurs côtiers, ou littoraux.

SOUS-ORDRE DES SCOMBRIFORMES

Nageoires ventrales thoraciques, séparées en ligne médiane ; museau et sourcils non épineux ; fausses nageoires après les dorsales et l'anale ou *boucliers latéraux ;* rayons épineux ; œufs pélagiques.

FAMILLE DES SCOMBRIDÆ

Fausses nageoires après la seconde dorsale et l'anale ; ligne latérale non cuirassée : poissons migrateurs.

Genre **Scomber** Rond.

1553. *Scombrus.* Bel, De Aquat, 202.
1554. *Scomber.* Rond., De Pisc. mar., VIII, 235.
1758. *Scomber.* Linné, Syst. nat., éd. X, 297.

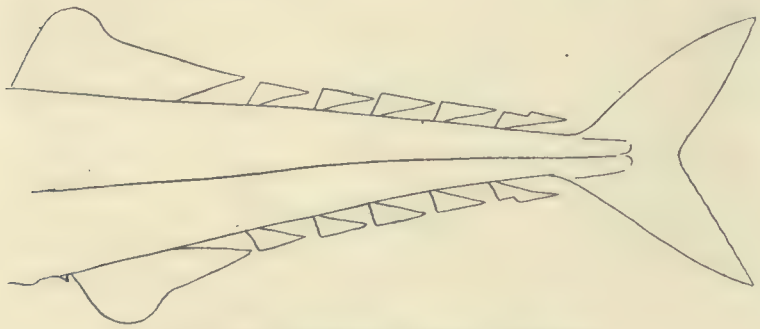


Fig. 84. — *Scomber scombrus.* Pinnules.

Dorsales éloignées de l'autre; pas de carène sur le tronçon caudal; pinnules ou fausses nageoires après la dorsale et l'anale.

Scomber scombrus L.

1758. *Scomber scombrus.* Linné, loc. cit.
1766. *Scomber scomber.* Linné, Syst. nat., éd. XII, 492.

N. fr. : maquereau. — **N. bret.** : brezel, brill. — **N. angl** : mackerel.

D = X à XIII — I/11 + V. A = I/11 + V. C = 17. P = 19. V = I/5.

Espace interorbitaire non transparent ; pas de vessie natatoire.

Col. : dos vert glauque avec des taches noires ondées; ventre et flancs argentés à reflets irisés.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,40$.

Hab. : toutes les côtes d'Europe depuis l'océan Glacial à la Méditerranée ; émigrent en suivant les fonds sableux ; en Manche, ils passent au début de l'été et, d'après les pêcheurs, toujours en sens inverse de la direction du vent : ils « piquent dans le vent ».

M. d. p. : les maquereaux sont pris à la ligne traînante, lestée avec un plomb et bouettée avec un filet d'un autre maquereau, ou un objet brillant, un morceau de tuyau de pipe (Roscoff) ; à Granville, une même ligne porte plusieurs hameçons, (lignes en

arbalète); les maquereaux sont aussi pris aux filets dérivants, au large ou sur la côte anglaise, par les bateaux boulonnais à mâts à bascule.

Parmi les *Scombridæ*, on ne peut omettre de citer les thons ; d'après une légende des pêcheurs, ces poissons ne mordent pas sur les lignes au nord d'Ouessant; en tout cas, ils sont fort rares en Manche, et je n'ai pu m'en procurer d'échantillons pêchés dans la région qui nous occupe :

Le *Thynnus thynnus* fréquente cependant les ports du sud de l'Angleterre.

FAMILLE DES CARANGIDÆ

Ligne latérale cuirassée ; dorsale double ; pas de fausses nageoires après la dorsale et l'anale.

Genre **Trachurus** Rond.

1554. *Trachurus.*	Rond., De Pisc. mar., VIII, 233.
1758. *Scomber (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 298.
1830. *Caranx (pars).*	Cuvier, Val. Hist. nat. Poiss., IX, 11.

Trachurus trachurus L.

1758. *Scomber trachurus.*	Linné, loc. cit.
1785. *Trachurus trachurus.*	Bloch., Ichth., II, 138.
1810. *Trachurus saurus.*	Rafin., Indice, 20.
1833. *Caranx trachurus.*	Cuvier, Val., loc. cit.
1854. *Trachurus europæus.*	Gronow, Cat. 125.

N. fr.: saurel, carangue, maquereau bâtard. — **N. bret.** : chichar. — **N. norm.** : carret (Granville). — **N. angl.** : scad, horse-mackerel.

D = VIII—I/28 à 32. A = II—I/25 à 29. C = 27. P = 21. V I/5.

Ligne latérale garnie de boucliers sur toute sa longueur, courbée dans la partie antérieure; les boucliers dans la région caudale portent des épines.

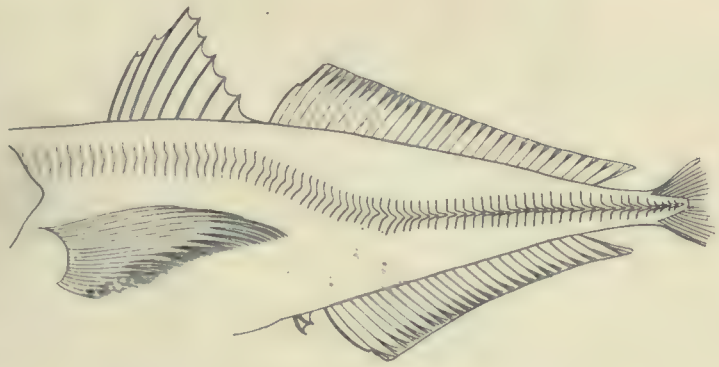


Fig. 85. — *Trachurus trachurus.* Ligne latérale cuirassée.

Col.: dos gris bleu ; flancs argentés ; tâche noire operculaire.

Long. : 0m,25 à 0m,40.

Hab. : toutes les mers d'Europe.

De nombreuses variétés locales se différencient suivant le nombre des boucliers :

le type de la Manche occidentale présente toujours moins de 80 boucliers (75 et 76 en général).

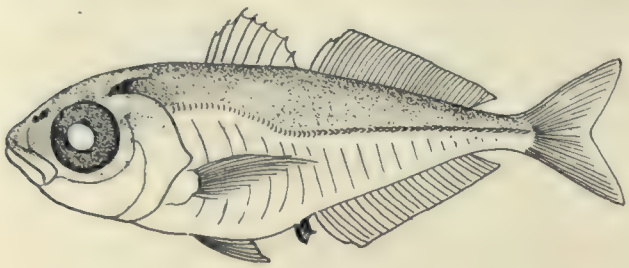


Fig. 86. — *Trachurus trachurus* (jeune) (× 2).

M. d. p. : à la ligne à main.

Stades jeunes.

Individus de 37 à 40 millimètres.

La tête est très dévelopée relativement dans le jeune.

Jeune : longueur totale, 37 millimètres ; longueur de la tête, 12 millimètres, soit 1/3.

Adulte : longueur totale, 260 millimètres, longueur de la tête, 65 millimètres, soit 1/4.

Ces jeunes formes se rencontrent dans le plankton et, dans les cavités de l'ombrelle des grandes méduses acalèphes, en particulier des Rhizostomes.

SOUS-ORDRE DES PERCIFORMES

Nageoires ventrales thoraciques, séparées en ligne médiane ; museau et sourcils non épineux ; pas de fausses nageoires, ni de boucliers latéraux ; rayons épineux, visibles.

Poissons nageurs côtiers, non migrateurs.

FAMILLE DES PERCIDÆ

Pas de barbillons, opercule à épines aplaties.

Ventrales à 6 rayons ; vomer denté.

Dorsale	double	*Morone*	*M. labrax.*
	simple	*Serranus*	*S. cabrilla.*

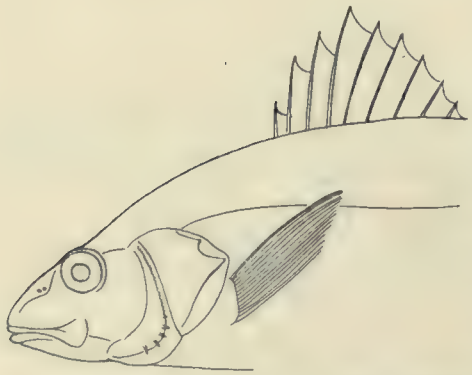


Fig. 87. — *Morone labrax* (× 1/3). Épines operculaires et 1re dorsale.

Genre **Morone** Mitchill-Gill.

1553.	*Lupus.*	Bel., De Aquat., 121.
1758.	*Perca (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 290.
1802.	*Centropomus.*	Lacép., Poiss., IV, 248.
1814.	*Morone (pars).*	Mitchill, Rep. fish. N. Y, 18.
1814.	*Roccus.*	Mitchill, loc. cit., 25.
1820.	*Lepibema.*	Rafin., Ichth., 23.
1828.	*Labrax.*	Cuvier, Val, Hist. nat. Poiss., II, 55.
1860.	*Dicentrarchus.*	Gill., Proc. Ac. Phil., 11.
1860.	*Morone (sensu stricto).*	Gill., Proc. Ac. Phil., 115.

Dorsale double ; première dorsale ayant 8 à 9 rayons ; 3 épines à l'anale ; opercule à 2 épines aplaties ; préopercule crénelé.

Morone labrax L.

1758. *Perca labrax.*	LINNÉ, loc. cit.
1769. *Perca punctata.*	GMELIN, Syst. nat., éd. Gmelin, 1311.
1802. *Centropomus lupus.*	LACÉP., loc. cit.
1828. *Labrax lupus.*	CUVIER, VAL., loc. cit,
1829. *Labrax vulgaris.*	GMELIN, Icon. R. A. Poiss., 1, 4.
1860. *Dicentrarchus elongatus.*	GILL., loc. cit.
1890. *Dicentrarchus labrax.*	JORD. EIGENMANN, Bull. U. S. Fish. Comm., VIII, 425
1893. *Roccus labrax.*	SMITT, Scand. fish., I, p. 45.
1895. *Morone labrax.*	BOULENGER, G. A. Cat. Fish. Brit. Mus., 130.

N. fr. : bar. — **N. bret.** : braok, drenek. — **N. angl.** : sea perch, bass.

D = VII ou IX — I/12 à 13. A = III/10 à I. C = 17. P = 15. V = I/5.

Le chevron du vomer seul est denté; tête écailleuse.

Col. : dos gris bleu métallique; ventre argenté.

Long. : $0^m,35$ à $0^m,75$.

Hab. : rare en Norvège; commun dans l'Océan et la Méditerranée; fréquent en Manche; le Bar vit principalement dans les brisants des rochers très battus, entourés de Laminaires

On trouve des jeunes en eau saumâtre ou douce (Penzé).

M. d. p. : à la ligne à main; les jeunes sont pris à la senne.

Genre **Serranus** CUV.

1758. *Perca (pars).*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, 294.
1790. *Holocentrus (pars).*	BLOCH, Ausl. Fisch., IV, 59.
1817. *Serranus.*	CUVIER, Règn. anim., II, 276.

Dorsale unique; tête écailleuse; préopercule à bord dentelé; mâchoire inférieure sans écailles.

Serranus cabrilla L.

1758. *Perca cabrilla.*	LINNÉ, loc. cit.
1790. *Holocentrus argentinus*	BLOCH, loc. cit.
1826. *Serranus cabrilla.*	RISSO., Eur. mér., III, 375.
1826. *Serranus flavus.*	RISSO., loc. cit.

Fig. 88. — *Serranus cabrilla* (× 1/2). Épines operculaires. Préopercule crénelé.

N. fr. : serran. — **N. bret.** ; farlot, marc'hadour. — **N. angl.**: comber.

D = X/14. A = III/7 à 8. C = 17. P = 14. V = I/5.

Bord inférieur du préopercule dentelé sur sa moitié postérieure; pas de dessins réguliers sur le museau et la joue.

Col. : variable ; — type le plus fréquent : rouge clair avec 7 à 8 bandes transversales

assez larges, vermillon ou brun rouge, et 3 bandes longitudinales jaunâtres; 3 bandes jaunes sur la tête, avec un fond de coloration rouge.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,25$.

Hab. : animal méditerranéen ; la Manche et la côte Sud de l'Angleterre sont ses extrêmes limites septentrionales :

Vit dans la région côtière, auprès des roches couvertes de Laminaires avec le *Labrus mixtus*.

M. d. p. : à la ligne à main

FAMILLE DES MULLIDÆ

Perciformes ayant deux barbillons à la mandibule.

Genre **Mullus** Rond.

1554. *Mullus.*	Rond., De Pisc. mar., 290.
1758. *Mullus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, I, 299.

Deux dorsales.

Mullus barbatus (Rond.) **surmuletus** Fage.

1554. *Mullus barbatus.*	Rond., loc. cit.
1758. *Mullus surmuletus.*	Linné, loc. cit.
1758. *Mullus barbatus.*	Linné, loc. cit.
1909. *Mullus barbatus surmuletus.*	Fage, Arch. Zool. exp. gén. (5), I, 5.

N. fr. : rouget, surmulet. — **N. bret.** : mêl rûz. — **N. angl.** : red mullet.

D = VIII—1/8. A = 8. C = 18. P = 17. V = I/5.

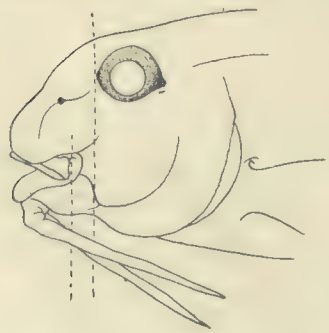


Fig. 89. — *Mullus barbatus surmuletus* (× 1/3). Barbillons et aplomb orbitaire.

Museau très oblique, modérément allongé ; espace interorbitaire aplati et égal ou supérieur au diamètre longitudinal de l'œil. Le corps est moins ovale et le dos moins convexe que dans le *M. barbatus* var. *surmuletus* de la Méditerranée; extrémité postérieure de la mâchoire supérieure n'allant pas jusqu'à l'aplomb du bord antérieur de l'orbite.

Ces caractères sont empruntés à l'excellente monographie de mon collègue et ami Fage.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,40$.

Col. : rouge vermillon; bordure brune aux écailles de la région dorsale; bandes jaunes sur les flancs.

Hab. : Méditerranée et Océan jusqu'à Bergen.

Fréquente les fonds sableux, où il fouit avec ses barbillons.

« Le type septentrional peut être considéré comme un *M. surmuletus* qui, soit à

cause des variations plus grandes de température, soit pour toute autre raison, abandonne le rivage pendant la saison d'hiver pour y revenir au printemps suivant, et se trouve ainsi soumis tour à tour, au cours de son évolution, à des influences différentes qui ont dû contribuer à en modifier légèrement le type. Celui-ci se trouve avoir emprunté au *M. barbatus* certains de ses caractères qui en font un intermédiaire entre les deux formes, mais plus voisin du *M. surmuletus*. (FAGE). »

M. d. p. : tramails, à la ligne à main.

FAMILLE DES LABRIDÆ

Pas de barbillons, ni d'épines operculaires aplaties; dorsale unique; queue entière (holocerque).

Écailles cycloïdes, pharyngiens inférieurs soudés;

Poissons nageurs côtiers ou littoraux, à pontes fixées dans des nids.

Préopercule à bord	lisse, longueur de la tête	égale à la hauteur du tronc..... 19 épines au moins à la dorsale.....	*Labrus berggylta.*
		plus grande que la hauteur du tronc.... 18 épines au plus à la dorsale.....	*Labrus mixtus.*
	crénelé, anale à	3 rayons épineux; hauteur du pédoncule caudal égal — à moins des 3/4 de l'anale.	*Labrus (Crenilabrus) melops.*
		3 rayons épineux; hauteur du pédoncule caudal égal — à plus des 3/4 de l'anale....	*Labrus (Ctenolabrus) rupestris.*
		cinq rayons épineux.....	*Labrus (Centrolabrus) exoletus.*

Genre **Labrus** LINNÉ.

1553. *Turdus (pars).* BEL., De Aquat., 260.
1758. *Labrus.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X, 282.

Labrus berggylta ASCANIUS.

1760. *Labrus Ballan.* ARTEDI (Walbaum), III, 259.
1767. *Labrus berggylta.* ASCANIUS, Icon., 1.
1789. *Labrus berg-galt.* MULLER, Zool. Dan. Prodr., 46.
1790. *Labrus maculatus.* BLOCH, Ichth., 294.
1802. *Labrus Neustriæ.* LACÉP., Poissons, 522.
1803. *Labrus lineatus.* DONOV., Brit. fish., IV, 74.
1828. *Labrus Donovani.* CUVIER, VAL., Hist. nat. Poiss., XIII, 39.
1858. *Labrus balanus.* FLEM., Brit. fish., 209.

N. fr. : vieille commune. — **N. bret.** : groac'h. — **N. angl.** : ballan wrass.

D = XX ou XXI/10 à 11. A = III/8 à 10. C = 18. P = 15. V = I/5.

Préopercule à bord lisse, longueur de la tête égale à la hauteur du tronc; plus de 19 épines à la dorsale; plus de 40 écailles en ligne latérale.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,60$.

Col. : extrêmement variable.

Fig. 90.

Fig. 91.

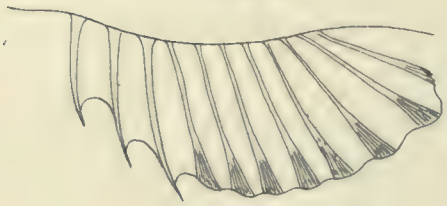


Fig. 92.

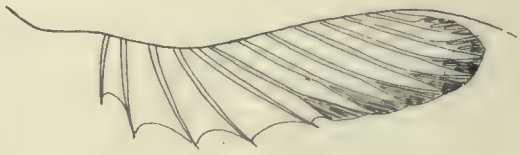


Fig. 93.

Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 90. — *Labrus sp.* Préopercule lisse.
Fig. 91. — *Labrus sp.* Préopercule crénelé.
Fig. 92. — *Labrus sp.* Anale à trois rayons épineux.
Fig. 93. — *Labrus* (*Centrolabrus*). Anale à cinq rayons épineux.
Fig. 94. — *Labrus* (*Ctenolabrus*). Pédoncule caudal et base anale.
Fig. 95. — *Labrus* (*Crenilabrus*). Id.

a) Type des jeunes (décrit sous le nom de *L. Donovani*) : vert clair entièrement ; ouvert clair avec le dos plus sombre; dans les herbiers.

b) Autre type jeune : dos vert clair, ou vert olive ou vert brun, avec une bande argentée de l'œil à la caudale et le ventre jaune ; dans les herbiers.

c) Type adulte des herbiers : dos vert foncé avec ventre blanc roux; sur chaque écaille une tâche blanche; la coloration sombre semble former un réseau limitant le bord des écailles.

d) Type d'herbiers analogue avec fond rouge brique au lieu de vert foncé.

e) Type d'herbiers jaune bistre ou vert brun marbré de noir.

f) Type adulte de profondeur : dos orangé ou rouge ; ventre doré : habite avec le *Labrus mixtus* et les Serrans dans la zone des Laminaires.

Tous les intermédiaires existent entre ces principaux types, etc.

Hab. : dans les herbiers et la zone des Laminaires ; toutes les mers d'Europe : Océan et Méditerranée.

M. d. p. : ligne à main, senne, havenet, carlet.

Labrus mixtus L.

1809. *Labrus speciosus.*	FABRICIUS, Dan. Vid. Selsk. Skr., 109.
1837. *Labrus dispar.*	FRIES, WRIGHT, Skand. Fisk., éd. I, 37 et 38.
1838. *Labrus mixtus.*	KRÖYER, Danm. Fiske, I, 496 et 604.
♂ **1758.** *Labrus mixtus.*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, 287.
1760. *Labrus vittatus.*	ARTEDI (Walbaum), III, 260.
1767. *Labrus cœruleus.*	ASCANIUS, Icon., 12.
1788. *Labrus variegatus.*	GMELIN, Syst. nat., éd. Gmelin, 1, 3, 1294.
1810. *Labrus lineatus.*	RISSO, Ichth., Nice, 220.
♀ **1767.** *Labrus carneus.*	ASCANIUS, loc. cit.
1788. *Labrus trimaculatus.*	GMELIN, loc. cit.

Fig. 96.

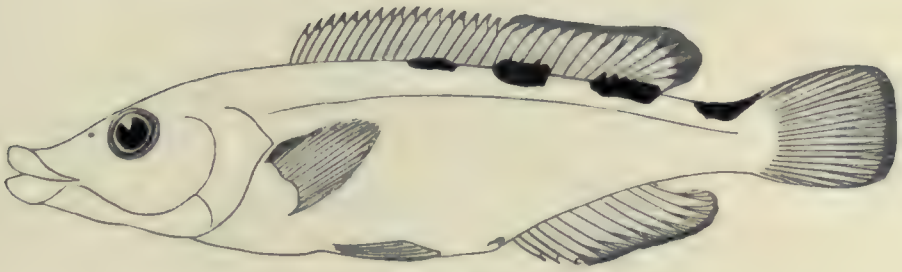


Fig. 97.

Fig. 96. — *Labrus mixtus* ♂ (× 1/2).
Fig. 97. — *Labrus mixtus* ♀ (× 1/2).

N. fr. : vieille, coquette (Brest). — **N. br.** : gôgez. — **N. angl.** : striped wrass, cook wrass, cook.

D = XVI ou XVIII/12 à 14. A = III/10 ou 11. C 15. P = 16. V = I/5.

Préopercule lisse; longueur de la tête plus grande que la hauteur du tronc; 16 à 18 épines dans la dorsale ; plus de 40 écailles en ligne latérale.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,25$.

Col. : le fond de la coloration de l'animal est, dans les deux sexes, jaune ou orangé, mais profondément modifié.

♂. — La coloration jaune ou orangée n'apparaît que ventralement et sur les nageoires en général.

Dans les types peu colorés, le dos reste jaune orangé avec quatre ou cinq bandes bleu outremer irrégulières et interrompues. La tête est mêlée d'orangé et d'outremer.

Dans les échantillons très colorés, un ton noir ou violacé remplace dorsalement le ton orangé, limité à la région ventrale. La dorsale porte une tache bleue, longue, à la base de la partie épineuse et un bord de même couleur dans la région molle. L'anale et la caudale ainsi que les ventrales sont bordées également de bleu.

L'iris est rouge vif cerclé de noir.

♀. — La femelle présente sur tout le corps la coloration orangée tirant dorsalement sur le vermillon : certains individus sont même entièrement rouges. Les nageoires sont bordées de noir dans la région dorsale ; à cheval sur la nageoire dorsale et le corps se trouvent trois ou quatre taches noires plus ou moins elliptiques ; la dernière est sur le tronçon de la queue. Quand il n'y a que trois taches, c'est l'antérieure qui manque.

Hab. : Toutes les mers d'Europe, sauf l'océan Glacial et la Baltique ; commun à Roscoff où il vit avec le *Labrus berggylta* (type de profondeur) et les Serrans, auprès des roches couvertes de Laminaires.

M. d. p. : ligne à main.

Sous-genre **Crenilabrus** Cuv.

1817. *Crenilabrus.*	Cuvier, Règn. anim, 1re éd., II, 259.

Labrus (Crenilabrus) Melops. L.

1758. *Labrus melops.*	Linné, Syst. nat., éd. X, 286.
1788. *Labrus gibbus.*	Gmelin, Syst. nat., éd. Gmelin, 1, III, 1295.
1788. *Labrus cornubicus.*	Gmelin, Ibid.
1790. *Lutjanus norwegicus.*	Bloch, Ichth., 236.
1801. *Labrus Tinca.*	Schneid., Bloch., Syst. Ichth., 256.
1828. *Crenilabrus norwegicus.*	Cuvier, Val., Hist. nat., Poiss., XIII, 176.
1828. *Crenilabrus melops.*	Cuvier, Val., Ibid.

N. fr. : vieille. — **N. bret.** : tarvic, gourlazen. — **N. angl.** : gilt-head ; corkwing ; conner wrass.

D = XIV à XVII/8 ou 9. A = III/9. C = 16. P = 14. V = I/5.

Préopercule à bord crénelé ; trois rayons épineux à l'anale ; hauteur du pédoncule caudal faisant moins des 3/5 de la base de l'anale.

Moins de 40 écailles en ligne latérale ; dents des mâchoires sur une seule rangée ; bouche peu protractile.

Long. : de $0^m,15$ à $0^m,20$.

Col. : tache sombre, brique, ou bleue, ou verte, arquée, en arrière de l'œil ; tache noire sur le tronçon de la queue, tangente inférieurement à la ligne latérale.

a) type vert avec dessins complexes rouge brique sur la tête avec des bandes longitudinales de même couleur sur le corps ;

b) Type chamois ou rouge clair avec dessins et bandes brun foncé.
Papille génitale outremer, surtout au moment de la reproduction.
Hab. : Herbiers de Zostères.
Animal méditerranéen et océanique (jusqu'en Norvège); inconnu dans l'océan glacial.
M. d. p. : au havenet, à la senne (1).

Sous-genre **Ctenolabrus** Cuv. Val.

1828. *Ctenolabrus.* Cuvier, Val., Hist. nat. Poiss., XIII, 223.

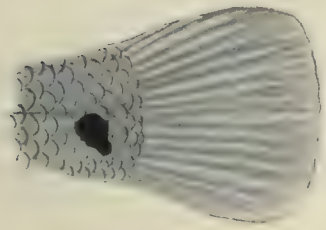


Fig. 98. — *Labrus* (*Crenilabrus*) *melops*. Tache noire de la queue.

Fig. 99. — *Labrus* (*Crenilabrus*) *melops*. Tache arquée de l'œil.

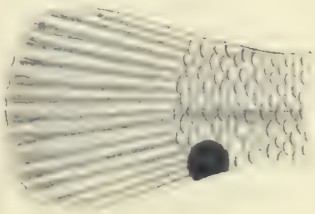


Fig. 100. — *Labrus* (*Ctenolabrus*) *rupestris*. Tache noire de la queue.

Labrus (**Ctenolabrus**) **rupestris** L.

1758. *Labrus rupestris.* Linné, Syst. nat., éd. X, 286.
1828. *Crenilabrus rupestris.* Cuvier, Règn. anim., 2e éd., 259.
1828. *Ctenolabrus rupestris.* Cuvier, Val., loc. cit.

N. angl. : Jago's goldsinny.

D = XVI à XVIII/8 à 10. A = III/7 ou 8. C = 14. P = 14. V = I/5.

Préopercule crénelé ; anale à trois rayons épineux ; hauteur du pédoncule caudal faisant plus des 3/4 de la longueur de la base de l'anale. Moins de 40 écailles en ligne latérale ; dents des mâchoires sur plusieurs rangées.

Col. : tache noire au bord supérieur du tronçon caudal. Col. variable : type rose chair ou vert clair.

Hab. : Baltique, Océan, Méditerranée. En Manche, ce poisson se rencontre sur la côte anglaise; il n'a jamais été trouvé dans la région de Roscoff; l'échantillon que nous figurons provient du laboratoire de Plymouth, où j'en ai vu à différentes reprises.

(1) Je profite de l'occasion qui m'est offerte de parler du *Labrus melops* pour rectifier une note que je fis paraître en 1910 (*Bull. Soc. scient. méd. de l'Ouest*, t. XIX, n° 4) sur une tumeur à microsporidies chez un crénilabre. J'avais cru me trouver en présence d'une espèce nouvelle du genre *Plistophora*, que j'avais nommée *Plistophora labrorum* : des recherches bibliographiques plus approfondies m'ont montré que cette microsporidie avait déjà été décrite et devait être confondue avec l'espèce *Glugea gigantea* Thélohan.

Sous-genre **Centrolabrus** Gunther.

1862. *Centrolabrus.*	Gunth, Cat. Fish., B. M., IV, 92.

Labrus (Centrolabrus) exoletus. L.

1758. *Labrus exoletus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, 287.
1803. *Labrus pentacanthus.*	Lacép, Hist. nat. Poiss., III, 503.
1837. *Crenilabrus microstoma.*	Thompson, Proc. Zool. Soc. London, 55.
1839. *Acantholabrus exoletus.*	Cuvier, Val., Hist. nat. Poiss., XIII, 247.
1862. *Centrolabrus exoletus.*	Gunth., loc. cit.

N. angl. : rock cook.

D = XVIII ou XIX/6 ou 7. A = V/7. C = 11. P = 14. V = I/5.

Préopercule crénelé ; anale à cinq épines.

Moins de 40 écailles en série longitudinale.

Col. : l'ensemble de la coloration est orangé clair ; la tête présente plusieurs lignes parallèles d'un beau bleu clair s'étendant du museau à l'opercule ; la base de la caudale est légèrement bordée de noir.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,12$.

Hab. : animal nettement septentrional, côtes de Norvège et d'Angleterre.

Rare à Roscoff, il en existait depuis longtemps un échantillon dans les collections du Laboratoire sous une fausse détermination, quand, en juillet 1912, cinq individus ont été trouvés dans l'herbier de Perroc'h, en baie de Roscoff.

Le Labrus exoletus n'a pas encore été signalé dans la faune française.

FAMILLE DES SPARIDÆ

Dorsale unique formée de rayons épineux et de rayons mous ; caudale échancrée, diphycerque, ni barbillons, ni épines operculaires ; animaux nageurs côtiers, à œufs pélagiques.

Hauteur du corps comprise :

- quatre fois ou plus dans la longueur ..... *Boops boops.*
- moins de 4 fois dans la longueur ; la distance entre la bouche et le point de réunion des branchiostèges est contenue dans la distance de la bouche au début de la dorsale
  - plus de 2 fois 1/2 ; museau à profil convexe ; bord inférieur de l'orbite
    - au-dessus de la lèvre supérieure ..... *Pagrus pagrus.*
    - au-dessous de la lèvre supérieure ou au même niveau ; hauteur du corps contenue dans la longueur
      - moins de 3 fois ..... *Aurata aurata.*
      - 3 fois ou plus de 3 fois .... *Sparus centrodontus.*
  - moins de 2 fois 1/2 ; profil droit ..... *Cantharus cantharus.*

Genre **Boops** Bel. Cuv.

1553. *Box vel Boops.*	Bel., De Aquat., 228, 230.
1554. *Boops.*	Rond., De Pisc., mar., 136
1758. *Sparus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 469.
1817. *Boops.*	Cuvier, Règn. anim., 1817, II, 70.
1828. *Box.*	Cuvier, Val., Hist. nat. Poiss., VI, 161.

Fig. 101.

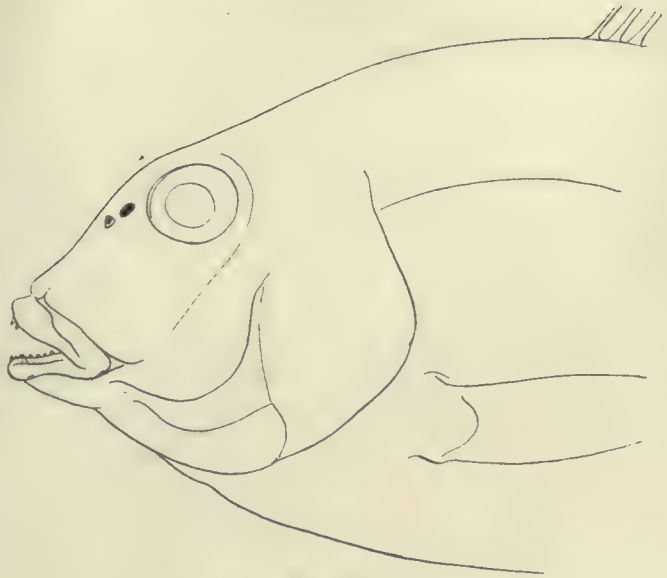


Fig. 102.

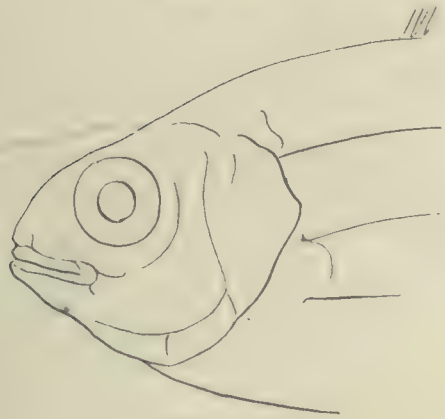


Fig. 103.

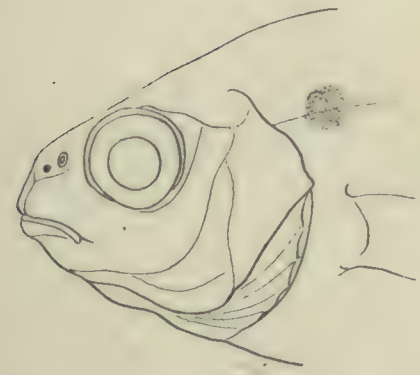


Fig. 104.

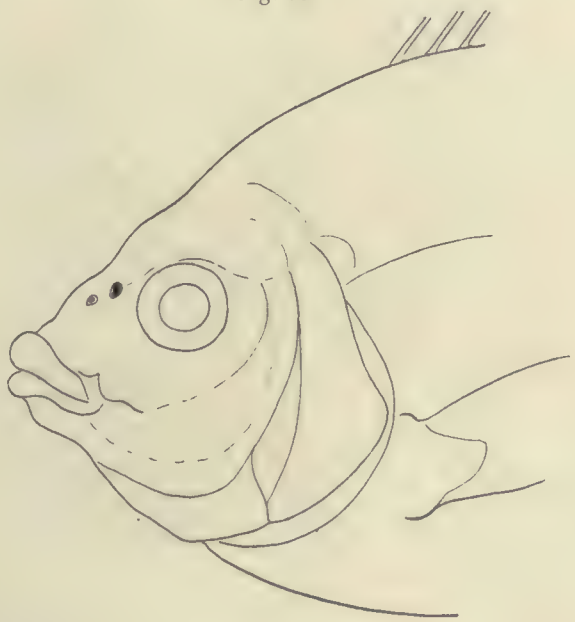


Fig. 105.

Fig. 101. — *Boops boops* (× 1/2).
Fig. 102. — *Pagrus pagrus* (× 1/2).
Fig. 103. — *Aurata aurata* (× 1/2).
Fig. 104. — *Sparus centrodontus* (× 1/3).
Fig. 105. — *Cantharus cantharus* (× 1/3).

Boops boops L.

1758. *Sparus boops.*	LINNÉ, loc. cit.
1810. *Boops vulgaris.*	RISSO., Hist. nat., 350.
1828. *Box vulgaris.*	CUVIER, VAL., loc. cit.
1831. *Box boops.*	CH. BONAPARTE, Cat., 446.
1851. *Boops boops.*	GRAY, Cat. fish., B. M., 20.

N. fr. : bogue. — **N. angl.** : bogue.

D = XIV/15 ou 16. A = III/15 ou 16. C = 25. P = 16 ou 17. V = I/5.

Hauteur du corps comprise quatre fois ou plus dans la longueur; incisives tranchantes ; dents latérales coupantes ; pas de dents en arrière des incisives.

Col. : dos doré; ventre argenté ; bandes d'or et d'argent alternées sur les flancs.

Long. : $0^m,30$.

Hab. : commun dans la Méditerranée, le bogue est un animal des mers chaudes ; rare en Manche et dans l'Océan.

M. d. p. : ligne à main.

Genre **Pagrus** Cuv.

1758. *Sparus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 277.
1817. *Pagrus.*	Cuvier, Règn. anim., éd. I, 272.

Hauteur du corps comprise moins de quatre fois dans la hauteur; *la distance entre la lèvre inférieure et le point de réunion des branchiostèges est contenue plus de deux fois et demie dans celle de la lèvre supérieure à l'origine de la dorsale.*

Museau à profil convexe ; bord inférieur de l'orbite au-dessus du niveau horizontal de la lèvre supérieure.

Incisives coniques, au nombre de 4 ou 6 ; dents latérales arrondies ou mousses sur deux rangs.

Pagrus pagrus L.

1758. *Sparus pagrus.*	Linné, loc. cit.
1801. *Sparus argenteus.*	Bloch-Schneider, Syst. Ichth., 271.
1817. *Pagrus argenteus.*	Cuvier, loc. cit.
1830. *Pagrus vulgaris.*	Cuvier, Val., Hist. nat. Poiss., VI, 142.
1898. *Pagrus pagrus.*	Jord. Everm, Fish. North Am., II, 1356.

N. fr. : brême de mer. — **N. angl.** : sea bream, becker, braise. — **N. bret.** : skollaëk.

D = XII/10. A = III/8. C = 27. P = 15. V = I/5.

Col. : dos doré ; flancs argentés ; nageoires chair.

Long. : $0^m,18$ à $0^m,60$.

Hab. : animal méridional ; commun en Méditerrannée, très rare en Manche.

Deux échantillons figurent dans la collection du Laboratoire de Roscoff, l'un de $0^m,18$, l'autre de $0^m,60$; le plus petit a la forme de la tête beaucoup plus longue que le grand spécimen. Dans ce dernier, la hauteur de la tête, mesurée en arrière des yeux, est plus grande que sa longueur (mesurée du bord du museau au bord postérieur de l'opercule).

Genre **Aurata** Bell. Risso.

1553. *Aurata.*	Bell., De Aquat.
1554. *Aurata.*	Rond., De Pisc. mar., 115.
1758. *Sparus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 277.
1810. *Aurata.*	Risso., Hist. nat., 355.
1827. *Chrysophris.*	Cuvier, Règn. an., 2e éd., II, 181.
1828. *Chrysophrys.*	Cuvier, Val., Poiss., VI, 81.

Hauteur du corps contenue moins de trois fois dans la longueur ; la distance entre la lèvre inférieure et le point de réunion des branchiostèges est contenue plus de deux fois et demie dans celle de la lèvre supérieure à l'origine de la dorsale ; museau à profil convexe ; bord inférieur de l'orbite au même niveau horizontal que la lèvre supérieure ou au-dessus.

Incisives coniques ; dents latérales arrondies ou mousses.

Aurata aurata L.

1758. *Sparus aurata.*	Linné, loc. cit.
1810. *Aurata semilunata.*	Risso., loc. cit.
1827. *Chrysophris aurata.*	Cuvier, loc. cit.
1828. *Chrysophrys aurata.*	Cuvier, Val., loc. cit.

N. fr. : daurade. — **N. bret.** : doraden. — **N. angl.** : sea-bream, gilt-head.

D = XI/13. A = III/11 ou 12. C = 23. P = 16. V = I/5.

Dents antérieures, fortes, coniques, au nombre de 6 ou 8 ; molaires de la mâchoire supérieure sur plus de deux rangs.

Col. : dos glauque ; flancs dorés avec bandes sombres ; ventre argenté.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,40$.

Hab. : animal méridional, commun en Méditerranée ; assez rare en Manche.

M. d. p. : ligne à main.

Genre **Sparus** Rond.

1554. *Sparus.*	Rond., De Pisc. mar., V, 118.
1758. *Sparus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, 277.
1828. *Pagellus.*	Cuvier, Val., Poiss., VI, 180.

Hauteur du corps contenue entre 3 ou 4 fois dans la longueur ; museau à profil convexe ; bord inférieur de l'orbite au même niveau horizontal que la lèvre supérieure ou au-dessous.

Sparus centrodontus Delaroche.

1812. *Sparus centrodontus.*	Delaroche, Ann. Mus. Hist. nat., vol. XIII, 345.
1828. *Pagellus centrodontus.*	Cuvier, Val., loc. cit.

N. fr. : rousseau, brême de mer. — **N. bret.** : pironeau. — **N. angl.** : common sea-bream.

D. XII/12 ou 13. A = III/12. C = 17. P = 16 ou 17. V = I/5.

Dents antérieures en cardes fines.

Col. : dos gris ou rosé, ou brun rouge; nageoires rosées; muqueuse buccale saumon. Tache noire au départ de la ligne latérale.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,40$.

Hab. : animal méridional; commun dans la Méditerrannée, la Manche, l'Océan, rare en Norvège.

Commun à Roscoff, surtout le printemps et l'été, jusqu'en automne à Granville.

M. d. p. : ligne à main; lignes de fond liégées (Granville).

Genre **Cantharus** Rond.

1554. *Cantharus.*	Rond., De Pisc. mar., 120.
1758. *Sparus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 277.
1830. *Cantharus.*	Val., Poiss., VI, 319.
1858. *Pagrus.*	Flmg., Brit. an., 211.

Hauteur du corps contenue moins de quatre fois dans la longueur. La distance entre la lèvre supérieure et l'origine de la dorsale contient moins de deux fois et demie celle de la lèvre inférieure à la réunion des branchiostèges; museau à profil droit.

Dents latérales pointues; incisives égales.

Cantharus cantharus L.

1758. *Sparus cantharus.*	Linné, loc. cit.
1815. *Sparus lineatus.*	Mont, Wern. mém., II, 451
1828. *Cantharus griseus.*	Val., loc. cit.
1828. *Cantharus vulgaris.*	Val., loc. cit.
1828. *Cantharus orbicularis.*	Val., loc. cit.
1828. *Cantharus brama.*	Val., loc. cit.
1858. *Pagrus lineatus.*	Flmg., Brit. an., 211.
1860. *Cantharus lineatus.*	Gthr., Cat. Bul. Mus., I, 413.

N. fr. : brême de mer. — **N. angl.** : black sea bream.

D = XI/12. A = III/10. P = 16. C = 21. V = I/5.

Sous-orbitaires antérieurs échancrés.

Col. : dos gris bleu ou gris violacé; flancs gris clair; ventre argenté; nageoires grises.

Hab. : animal méridional; commun en Méditerrannée, dans l'Océan et la Manche; rare sur les côtes de Norvège.

M. d. p. : ligne à main.

FAMILLE DES CENTROLOPHIDÆ

Dorsale unique formée de rayons tous semblables ; ni barbillons ni épines operculaires ; caudale échancrée (diphycerque).

Genre **Centrolophus** Lacépède.

1554. *Pompilus.*	Rond., De pisc., VIII, 250.
1759. *Coryphæna (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 262.
1803. *Centrolophus.*	Lacép., Hist. nat. Poiss., t. X, 254.

Centrolophus pompilus L.

1758. *Coryphæna pompilus.*	Linné, loc. cit.
1803. *Centrolophus niger.*	Lacép., loc. cit.
1810. *Centrolophus pompilius.*	Risso., Hist. nat., 336.
1828. *Centrolophus pompilus.*	Cuvier, Val., Hist. nat. Poiss., IX, 334.

D = 38 à 40. A = 23 à 25. C = 25. P = 21. V = I/5.

Ventrales à 6 rayons ; longueur totale faisant 4 fois 1/2 la hauteur du tronc ; tête nue, criblée de pores fins ; nombreuses et petites écailles.

Col. : éch. conservé. Le dos devait être noir ou bleu très sombre, et le ventre gris cendré.

Long. : $0^m,40$.

Hab. : commun en Méditerranée, rare dans l'Océan : fréquent des grandes profondeurs.

Échantillon unique pris à la ligne, à l'île de Sieck.

FAMILLE DES CAPROIDÆ

Perciformes à caudale carrée, à dorsale double ; sans épines operculaires ni barbillons.

Genre **Capros** Lacép.

1554. *Aper.*	Rond., De Pisc. mar., V, 161.
1788. *Zeus.*	Gmelin, Syst. nat., éd. Gmelin, III, 1225
1803. *Capros*	Lacép., Hist. Poiss., IV, 591.

Capros aper Gmel.

1788. *Zeus aper.*	Gmelin, loc. cit.
1803. *Capros aper.*	Lacép, loc. cit.

Fig. 106. — *Capros aper* (t. nat.)

N. angl.: boar fish.

D = IX ou X — 23 ou 24. A = III/23. C = 18. P = 14. V = I/5.

Col. : éch. conservé (rougeâtre).

Long. : $0^m,12$.

Hab. : commun dans les mers chaudes : (Méditerranée, Atlantique subtropical); rarissime en Manche. En 1876, un individu a été trouvé à Roscoff dans l'estomac d'un congre ; animal de profondeur.

SOUS-ORDRE DES COTTIFORMES

Nageoires ventrales thoraciques, séparées en ligne médiane ; museau et sourcils épineux.

FAMILLE DES TRIGLIDÆ

Pectorales divisées longitudinalement.

Animaux nageurs côtiers, vivant près des fonds sableux où ils fouissent avec leur museau busqué et rampent sur les doigts des pectorales. Œufs pélagiques.

Épine coracoïdienne	courte ; sur le corps stries transversales	présentes	faisant des cercles complets	*Trigla lineata.*
			sur les côtés seulement	*Trigla cuculus.*
		nulles	écailles de la ligne latérale : lisses	*Trigla lucerna.*
			écailles de la ligne latérale : rudes	*Trigla gurnardus.*
	égale à la moitié de la longueur de la pectorale			*Trigla lyra.*

Fig. 107. — *Trigla lineata.* Cercles transversaux complets.

Fig. 108. — *Trigla cuculus.* Cercles latéraux incomplets.

Fig. 109. — *Trigla lucerna.* Ligne latérale avec écailles lisses.

Fig. 110. — *Trigla gurnardus.* Ligne latérale à grosses écailles rudes.

Genre **Trigla** L. Lacép.

1758. *Trigla (pars).* — Linné, Syst. nat., éd. X, 300.
1803. *Trigla (sensu stricto).* — Lacép, Poiss.

Tête cuirassée et épineuse : 2 dorsales, placées dans une rainure bordée d'épines.

Trigla lineata Ray. Gmel.

1554. *Mullus imberbis.* — Rond., De Pisc., X, 295.
1713. *Cuculus lineatus.* — Ray, Syn. Pisc., 278.
1760. *Trigla lineata.* — Artedi (Walbaum), III, 373.
1788. *Trigla adriatica.* — Gmelin, Syst. nat., éd. Gmelin, I, 1345.
1788. *Trigla lineata.* — Gmelin, Ibid.

N. fr.: grondin. — **N. bret.**: gróndin. — **N. angl**: gurnard.

D = X à XI / 16 à 17. A = 15 à 16. C = 12. P = 10 + III. V = I/5.

Épine coracoïdienne courte.
Sur le corps, stries transversales faisant des cercles complets.
Museau non échancré ; *angle du museau :* 60° environ.

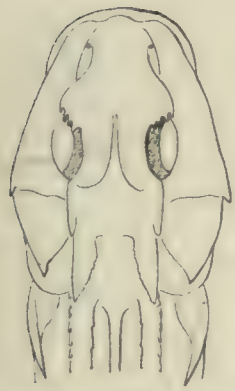


Fig. 112. — *Trigla lineata.*

Fig. 111. — Pectorale divisée de *Trigla lyra* à longue épine coracoïdienne.

Fig. 113 — *Trigla cuculus.*

Fig. 114. — *Trigla lucerna.*

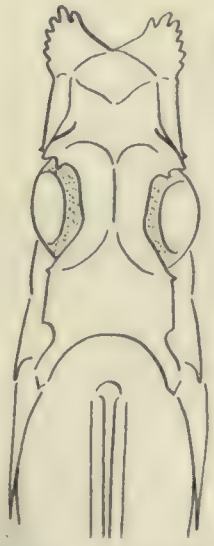


Fig. 116. — *Trigla lyra.*
Échancrure des museaux des différents Trigles.

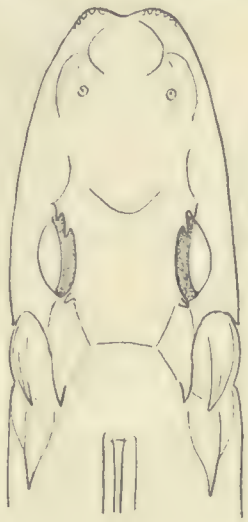


Fig. 115. — *Trigla gurnardus.*

Col. : dos rouge; ventre blanc jaunâtre.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,40$.

Hab. : Méditerranée et Océan jusqu'à la Manche; inconnu en Norvège; assez fréquent à Roscoff.

M. d. p. : chalut et tramails.

Fig. 117. — *Trigla lineata.*

Fig. 118. — *Trigla cuculus.*

Fig. 119. — *Trigla lucerna.*

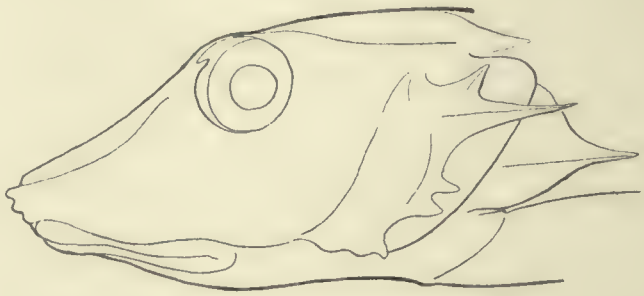


Fig. 120. — *Trigla gurnardus.*

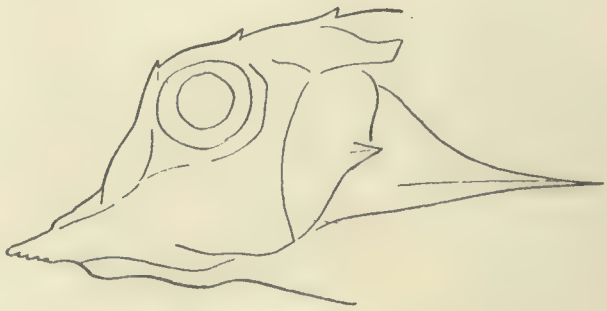


Fig. 121. — *Trigla lyra.*

Profil des museaux des différents Trigles.

Trigla cuculus L.

1738. *Trigla tota rubens.* — Artedi, Gén. Pisc., 45.
1758. *Trigla cuculus.* — Linné, Syst. nat., éd. X, 497.
1793. *Trigla pini.* — Bloch, Ichthyol., 355.

N. fr. : grondin. — **N. bret.** : grundin. — **N. angl.** : gurnard, elleck.

D = VIII à IX — 18. A = 16. C = 11. P = 10 + III. V = I/5.

Sur le corps, stries transversales dans la région de la ligne latérale, seulement.
Museau légèrement échancré ; *profil du museau* = 50° environ.
Col. : dos rouge; ventre et flancs rosés ; nageoires rougeâtres.
Hab. : fréquent dans l'Océan, la Manche, la Méditerranée ; rarissime en Norvège; commun à Roscoff.
M. d. p. : tramails et chalut.

Trigla lucerna L.

1554. *Corax.* — Rond., De Pisc. mar., X, 396.
1758. *Trigla lucerna.* — Linné, loc. cit.

1760. *Trigla obscura.*	LINNÉ, Mus. Ad. Fred., II, 94.
1831. *Trigla corax.*	CH. BONAPARTE, Faun. ital., 52.
Jeune :	
1830. *Trigla pœciloptera.*	CUVIER VAL., Poiss., IV, 47.
1863. *Trigla nigripes.*	MALM, Forhand. Skand. Naturf., 410.

N. fr. : grondin, perlon. — **N. bret** : grundin. — **N. angl.** : gurnard, tubfish.

D = VIII à X — 16 à 17. A = 14 à 16. C = 12 ou 13. P = 10 à 11 + III. V = I/5.

Pas de stries transversales sur le corps ; ligne latérale formée d'écailles lisses ; épine coracoïdienne courte.

Museau peu échancré ; *profil du museau* = 45° environ.

Col. : variable, dos rose chair ou gris brun ; flancs dorés ou roses ; dorsale et anale roses. Pectorales à doigts roses et à partie supérieure violacée, bordée de bleu extérieurement, bleu sombre intérieurement.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,50$.

Hab. : commun dans la Méditerranée, l'Océan, la Manche ; rarissime en Norvège ; fréquent à Roscoff.

M. d. p. : tramails, chalut.

Stade jeune.

Décrit sous le nom de *Trigla pœciloptera.* VAL.

Long. : 40 à 45 millimètres.

Tête extrêmement développée.

Col. : couleur générale sépia : première dorsale à membranes intermédiaires noires ;

Fig. 122. — Jeune *Trigla lucerna* (t. nat.).

Fig. 123. — Jeune *Trigla lucerna* (× 2).

deuxième dorsale et caudale barrées de noir. Pectorales en ailes de papillon : fond brun noir portant au bord interne une bande marginale et des taches circulaires bleues à reflets changeants.

M. d. p. : pris à marée basse ou à la senne dans les herbiers (Pempoull).

Trigla gurnardus L.

1758. *Trigla gurnardus.* LINNÉ, loc. cit.
1859. *Trigla Blochii.* YARRELL, Hist. brit. fish., éd. II, 1, 56.

N. fr. : grondin gris, gornaud. — **N. angl.** : grey gurnard. — **N. bret.**, grundin.

D = VII à IX — 19 ou 20. A = 18 à 20. C = 11. P = 10 + III. V = I/5.

Pas de stries transversales sur le corps ; écailles de la ligne latérale rudes à crête médiane, denticulée. Museau non échancré ; épine coracoïdienne courte.

Profil du museau = 40° environ.

Col. : dos gris plus clair sur les flancs ; ventre blanc ; ligne latérale blanche.

Un échantillon pêché dans la baie de Bantry (Irlande) présentait une coloration brun rouge sur le dos semé de taches lenticulaires jaunes avec des flancs chair et un ventre blanc.

Long. : $0^m,35$ à $0^m,50$.

Hab. : commun dans l'Océan depuis la Norvège au golfe de Gascogne ; rare en Méditerranée, inconnu à Roscoff, très commun à Granville.

M. d. p. : chalut, tramails, ligne à main.

Trigla lyra L.

1554. *Lyra.* ROND., Pisc, mar., X, 298.
1758. *Trigla lyra.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X., 300.

N. fr. : grondin. — **N. angl.** : piper.

D = IX — 16 à 17. A = 16 à 17. C = 11. P = 11 à 14 + III. V = I/5.

Épine coracoïdienne égale à la moitié de la longueur de la pectorale.

Museau très échancré.

Profil du museau : (concave) 55° environ.

Col. : coloration générale rosée ; ventre blanc.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,35$.

Hab. : animal méridional, inconnu en Norvège ; commun dans l'Océan et à l'entrée de la Manche (Brest) ; rare dans la Manche, sur la côte bretonne septentrionale.

M. d. p. : chalut, tramails.

FAMILLE DES COTTIDÆ

Pectorale non divisée ; 2 dorsales,

Animaux littoraux, peu nageurs, à tête épineuse.

Œufs fixés.

Peau	nue.....	*Cottus* ; membranes branchiostèges	séparées sous la gorge..	*C. bubalis.*
			unies sous la gorge....	*C. scorpius.*
	cuirassée..	*Agonus*.....		*A. cataphractus.*

Genre **Cottus** Artedi L.

1738.	*Cottus.*	Artedi, Gen. pisc., 49.
1741.	*Myoxocephalus.*	Steller, M. S.
1758.	*Cottus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, 264.
1801.	*Myoxocephalus.*	Tilesius, Mém. Ac. Sc., Pétersb., IV, 273.
1849.	*Acanthocottus.*	Girard, Proc. Boston. Soc. nat. Hist., III, 195.

Peau nue ou portant quelques écailles isolées.

Fig. 124. — *Cottus bubalis.* séparés.

Fig. 125. — *Cottus scorpius.* unis sous la gorge.

Rayons branchiostèges :

Cottus bubalis Euphrasen.

1786.	*Cottus bubalis.*	Euphrasen, Kon. Vet. nia. abhandl., 65.
1849.	*Acanthocottus bubalis.*	Girard, loc. cit.
1885.	*Cottus maculatus.*	Fischer, Jahrb. Wiss. Aust. Hamb., II, 78.
1895.	*Myoxocephalus bubalis.*	Jord. Everm, Fish. N. Am., II, 1971.

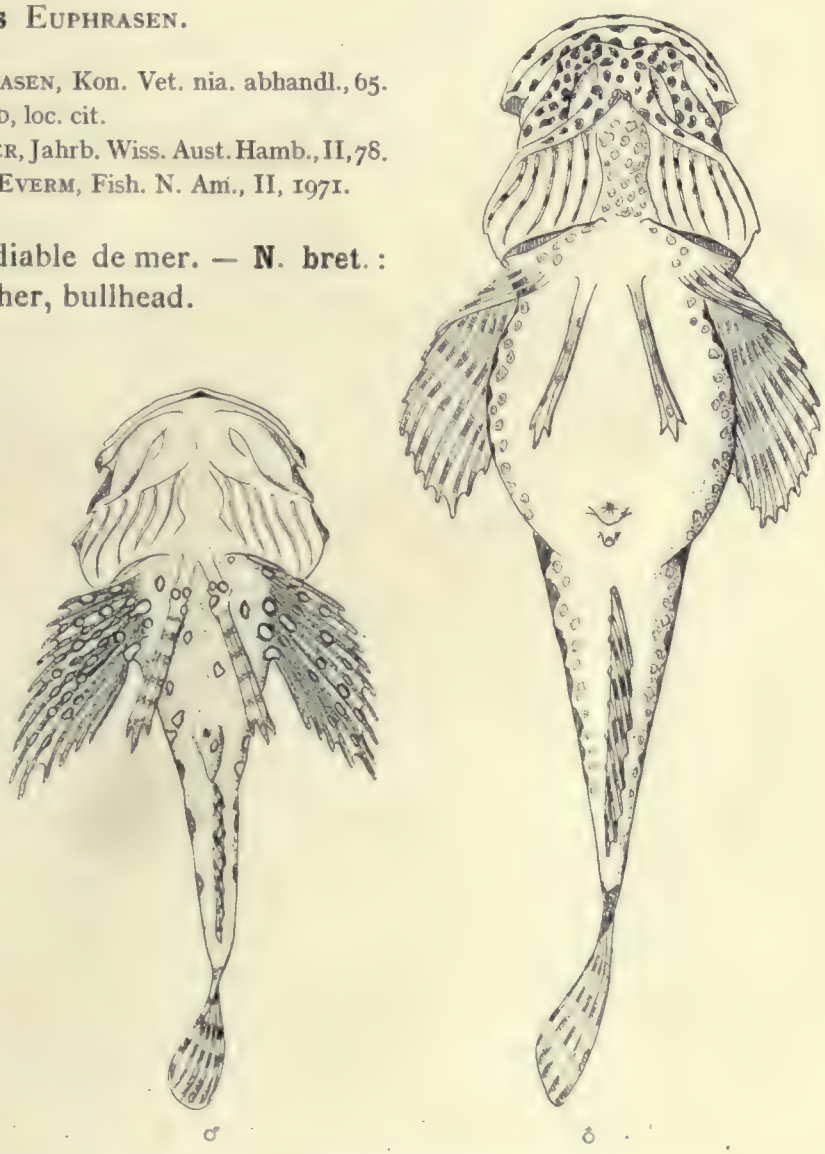
N. fr. : chabot de mer, diable de mer. — **N. bret.** : tousek. — **N. angl.** : father-lasher, bullhead.

D = VIII à IX — I/12 à 13. A = 9 à 10. C = 11 à 12. P = 15 à 16. V = I/3.

Préopercule à plusieurs épines ; membranes branchiostèges séparées sous la gorge par l'isthme du gosier; ligne latérale épineuse.

Long. : $0^m,08$ à $0^m,20$.

Col. : la coloration du dos et des nageoires est extrêmement variable ; les types les plus fréquents sont : vert foncé, rouge sombre, lie de vin, brun foncé ; en général avec de larges anneaux blancs ou noirs. Les rayons de nageoires portent des taches sombres de même couleur que le dos sur plusieurs séries.



♂ ♀

Fig. 126 et 127. — *Cottus bubalis*, mâle et femelle (× 2/3).

Caractères sexuels. — ♂. — papille génitale bien développée et conique; ventrales longues, atteignant l'anus; nageoires impaires hautes.

Col. : abdomen jaune d'or, avec de petites taches blanches en perle sur les ventrales, les pectorales, l'abdomen, la papille génitale.

Taille : $0^m,08$ à $0^m,12$.

♀. — papille génitale courte et cylindrique; ventrales n'atteignant pas l'anus.

Col. : abdomen bleu turquoise.

Taille : de $0^m,10$ jusqu'à $0^m,25$.

Les ♂ sont beaucoup plus rares que les ♀.

Œufs : sphériques, fixes sous les pierres.

Hab. : animal septentrional; de l'océan Glacial à la côte Espagnole; très abondant en Manche, inconnu en Méditerranée.

Habite les herbiers de Zostères.

M. d. p. : à l'havenet, à la senne, au carlet; avec les autres poissons.

Cottus scorpius L.

1758. *Cottus scorpius.*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, 264.
1829. *Cottus groënlandicus.*	CUVIER, VAL., Hist. nat. Poiss., IV, 156.
1831. *Cottus porosus.*	CUVIER, VAL., ibid.
1850. *Acanthocottus variabilis.*	GIRARD, Boston S. nat. hist., VI, 248.
1854. *Acanthocottus mucosus.*	AYRES, Proc. Cal. Ac. nat., Sc. 12.
1895. *Myoxocephalus scorpius.*	JORD. EVERM., Fishes N. Am., II, 1974.
1895. *Myoxocephalus groënlandicus.*	JORD. EVERM., ibid.

N. fr. : chabot de mer, diable de mer. — **N. angl.** : sea scorpion, father-lasher.

D = VIII à X — I/13 à 15. A = 11 à 12. C = 12. P = 17. V = I/3.

Préopercule à plusieurs épines ; membranes branchiostèges unies sous la gorge : ligne latérale lisse.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,30$.

Col. : variable; nageoires portant des anneaux sombres.

Caractères sexuels. — ♂ — papille génitale très développée; nageoires impaires très hautes; abdomen rougeâtre (marbré de blanc).

♀ — papille génitale courte; abdomen jaune clair.

Œufs : sphériques, en tas, le plus souvent accrochés à des algues.

Hab. : animal essentiellement septentrional; très fréquent en Norvège, Islande, îles Britanniques. Quoi qu'en dise MOREAU, il est rare en Manche, tout au moins sur la côte bretonne.

Inconnu en Méditerranée.

M. d. p. : à l'havenet, à la senne, au chalut, à la ligne à main.

Genre **Agonus** Bel. Bloch.

1553.	*Agonus.*	Bel., De Aquat., 303.
1758.	*Cottus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, 266.
1801.	*Agonus.*	Bloch (Schneider), Syst. Ichth., 104.
1802.	*Aspidophorus.*	Lacép., Poiss., III, 221.
1811.	*Phalangistes.*	Pallas, Zoog. Ross. Asiat., III, 313.
1828.	*Cataphractus.*	Flem. Brit. An., 216.

Corps cuirassé de plaques écailleuses; 2 dorsales.

Agonus cataphractus L.

1758.	*Cottus cataphractus.*	Linné, loc. cit.
1786.	*Cottus brodamus.*	Bonnaterre, Encycl. meth., 67.
1801.	*Agonus cataphractus.*	Bloch, loc. cit.
1802.	*Aspidophorus armatus.*	Lacép, loc. cit.
1828.	*Cataphractus schoneveldii.*	Flem., loc. cit.
1829.	*Aspidophorus europæus.*	Cuvier, Val., Poiss., IV, 201.
1838.	*Aspidophorus cataphractus.*	Kroyer, Danm. Fisk., I, 143.

N. angl. : armed bullhead, pogge.

Fig. 128. — *Agonus cataphractus.* Écussons en série et position des nageoires.

Ecailles carénées formant une cuirasse complète au nombre de moins de 37 en un rang de plaques paires et impaires de l'occiput à la caudale; barbillons et épines nasales.

Caractères sexuels. — ♂ — papille génitale bien développée, que l'on peut faire sortir aisément en pressant sur le ventre de l'animal.

♀, pas de papille génitale.

Col. : assez variable, de sépia foncé à marron, ou bistre, ou gris violacé, ou ardoisé.

Corps souvent annelé de blanc. Pectorales : violet ou brun rouge; dorsales et anales souvent blanches, marbrées de brun.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,20$.

Hab. : depuis l'océan Glacial au golfe de Gascogne, l'*Agonus* est assez rare partout : animal septentrional. On en trouve facilement à une station précise, en eau saumâtre, dans l'estuaire vaseux de la Penzé.

Œufs. : fixés.

M. d. p. : à la senne.

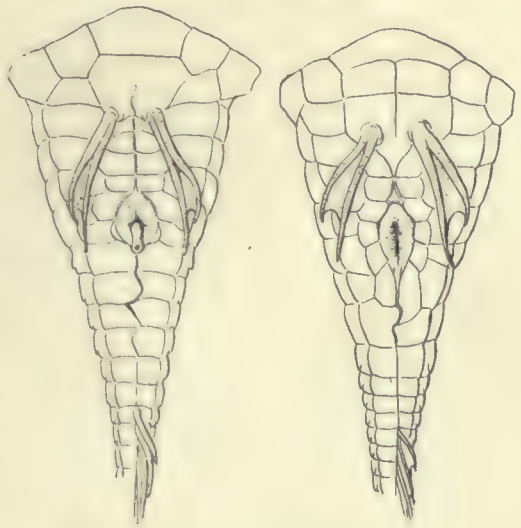


Fig. 129. — ♂. Fig. 129 *bis.* — ♂.
Agonus cataphractus (× 2/3).

SOUS-ORDRE DES GOBIIFORMES

Nageoires thoraciques réunies en ligne médiane, ou formant coupe ou ventouse.

Animaux littoraux, fixes, peu nageurs : pontes fixées.

FAMILLE DES CYCLOPTERIDÆ

Gobiiformes à ventrales thoraciques unies en ligne médiane et formant une ventouse.

Peau	nue	*Liparis Montagui.*
	couverte de tubercules	*Cyclopterus lumpus.*

Genre **Liparis** Artedi Scopoli.

1738. *Liparis.*	Artedi, Gen. pisc., 117.
1758. *Cyclopterus (pars).*	Linné, Syst. nat., I, 414.
1763. *Cyclogaster.*	Gronov., Mus., 1576.
1763. *Liparis.*	Scopoli, Introd. Hist. nat., 453.

Peau nue, peu adhérente au corps, couvrant la partie antérieure de la ventrale et de l'anale; dorsale unique.

Liparis Montagui Donov.

1805. *Cyclopterus Montagui.*	Donov., Brit. fish., III, 68.
1829. *Liparis Montagui.*	Cuvier, Règn. an., 2e éd., II, 374.
1865. *Liparis lineatus.*	Malm, Forh. Skand. naturf. Mote Stockh., 412.
1865. *Liparis maculatus.*	Malm, Ibid.
1865. *Liparis Ekstromii.*	Malm, Ibid.
1893. *Cyclogaster Montagui.*	Smitt, Skand. Fish., I, 284.
1898. *Neoliparis atlanticus.*	Jord. Everm., Fish. N. am., II, 2108.

N. angl. : sea-snail.

D = 26 à 32. A = 22 à 25.

Disque ventousaire égal à 2 fois le diamètre de l'œil; dorsale ayant au plus 32 rayons; anale ayant au plus 25 rayons; base de l'anale contenant plus de 9 fois la plus petite épaisseur de la queue.

Fig. 130. — *Liparis Montagui* (× 2).

Col. : jaune orangé; parfois tachetée de noir.

Long. : $0^m,05$ à $0^m,10$.

Hab. : animal septentrional; côtes de Norvège et des îles Britanniques; se trouve à marée basse dans la zone des Laminaires, dans les bulbes desquelles il vit avec le *Lepadogaster microcephalus*, et dans les paquets d'algues flottant au large.

Dans un travail récent, mon collègue Cligny signale la présence dans la mer du Nord et fournit les époques de ponte du *Liparis liparis*. Cet animal a été indiqué comme très rare par Moreau dans la partie orientale de la Manche; plusieurs naturalistes français ont noté sa présence dans cette région (Abbeville, Trouville); dans la région occidentale de la Manche, personne n'a jamais rencontré le *Liparis liparis*.

Par contre, le professeur Guitel, dans son travail sur les canaux muqueux des *Cyclo-*

pteridæ, en 1889, détermina quelques-uns des très nombreux *Liparis* qui fréquentent la côte de Roscoff et déclara qu'il avait affaire, malgré les dénégations de MOREAU, vivant à cette époque, au *Liparis Montagui*. Nous avons déterminé un grand nombre de ces animaux et nous avons le plaisir de confirmer l'affirmation de notre maître et ami, et de noter pour la première fois, dans un traité de faune française, la présence du *Liparis Montagui* comme très fréquente dans la Manche occidentale.

DAY avait donc parfaitement raison en déclarant dans son étude des Poissons des îles Britanniques, que le *Liparis Montagui* semblait être plus méridional que le *L. Liparis*.

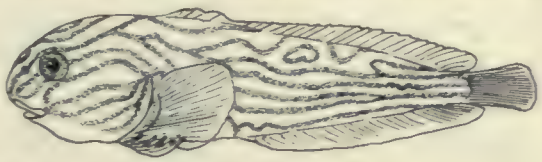


Fig. 131. — *Liparis Montagui* (jeune), type *lineatus* (× 5).

Stades jeunes récoltés :

Décrits sous les noms de: *Liparis maculatus* Malm.
Liparis lineatus Lep.
Liparis reticulatus Couch.

1° Individu de 11 millimètres *(type lineatus)*:
Col. : blanche avec lignes jaunes sinueuses longitudinales ;
2° Individu de 28 millimètres *(même type)* ;
3° Individu de 22 millimètres *(type reticulatus)*;
Col. : blanche avec un réseau régulier de mailles hexagonales noires.

Genre **Cyclopterus** ARTEDI L.

1588. *Lumpus.*	GESNER, Hist. anim., IV, 1284.
1738. *Cyclopterus.*	ARTEDI, Genera pisc., 62.
1788. *Cyclopterus.*	LINNÉ, Syst. nat., éd. XI, 260.

Peau couverte de tubercules; rude.

Deux dorsales, dont la première est entièrement recouverte par le tégument et la deuxième formée de rayons mous.

Cyclopterus lumpus L.

1758. *Cyclopterus lumpus.*	LINNÉ, loc. cit.
1769. *Cyclopterus minutus.*	PALL, Sp. Zool., VII, 12.
1797. *Cyclopterus pavoninus.*	SHAW, Nat. Misc., IX, 310.
1804. *Cyclopterus pyramidalis.*	SHAW, Gen. Zool., V, 390.
1815. *Cyclopterus cœruleus.*	MITCHILL, Trans., lit. phil. Soc., N. Y., I, 480
1823. *Cyclopterus coronatus.*	COUCH., Nat. hist., Cornwall., 47.
1831. *Lumpus vulgaris.*	MC.MURTRIE.
1842. *Lumpus anglorum.*	DEKAY, N. Y. Fauna.

N. fr. : lompe. — **N. bret.** : mêl mean. — **N. angl.** : lumpsucker.

D = [VI à VII]—9 à 11. A = 9 à 10.

Tubercules en séries longitudinales.

Col. : sépia ou gris bleu.

Caractères sexuels. ♂ — : papille génitale conique bien développée, et placée à égale distance de l'appareil ventousaire et de la naissance de l'anale. La distance de la lèvre inférieure au bord postérieur de la ventouse est contenue environ deux fois dans celle de la lèvre inférieure à la naissance de l'anale : la partie antérieure du corps est donc extrêmement développée.

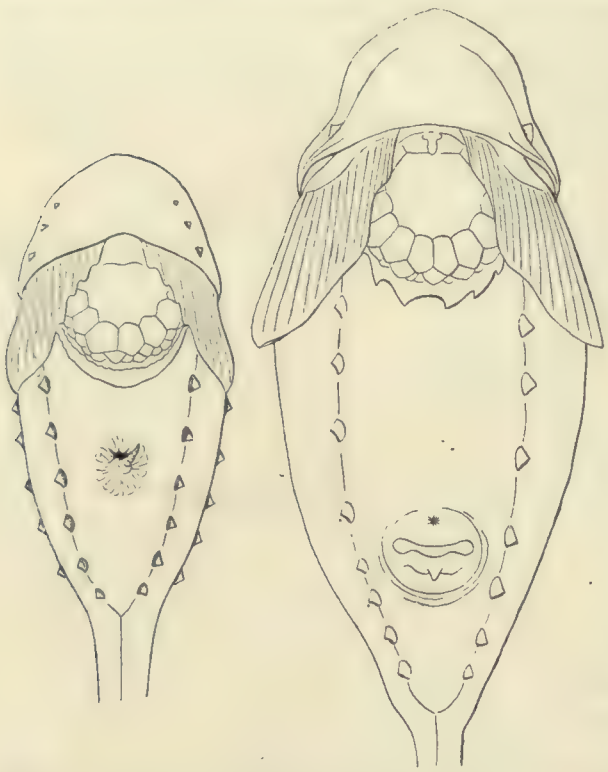


Fig. 132 et 133. — *Cyclopterus lumpus* (mâle et femelle réduits proportionnellement) (× 1/5).

Col. : abdomen rouge et rose, surtout sous la gorge, et autour de l'appareil ventousaire et dans la région génitale et anale.

Long. : de $0^m,35$ à $0^m,45$.

♀ — : orifice génital largement fendu transversalement au moment de la ponte, et placé sur une éminence. Sa distance entre l'orifice génital et le bord postérieur de la ventouse est double de celle de cet orifice à la naissance de l'anale : il est relativement plus reculé que chez le ♂. La longueur de la lèvre inférieure au bord postérieur de la ventouse est contenue 2 fois et demie dans celle de la lèvre inférieure à l'anale : la région antérieure est donc moins développée que dans l'autre sexe.

Col. : abdomen gris jaune; la région génitale est rougeâtre pendant la ponte.

Long. : de $0^m,60$ à $0^m,70$.

Hab. : animal septentrional ; de l'océan Glacial au golfe de Gascogne ; assez fréquent à Roscoff, on le prend en hiver et au printemps près de ses œufs, au niveau supérieur de la zone des Laminaires.

FAMILLE DES GOBIIDÆ

Nageoires ventrales unies en ligne médiane et formant le plus souvent une sorte de coupe : 2 dorsales, dont la première épineuse.

Membrane antérieure des ventrales présente ; filaments sétacés au-dessus de la pectorale	présents.	Membrane antér. des ventrales formant des lobes.	Ligne latérale : plus de 60 éc.	I > 2/3 O	1re dorsale sans rayons allongés ni bande claire.	*Gobius capito.*
		Membrane antér. des ventrales non lobée.	Ligne latérale : de 50 à 60 éc.	I < 2/3 O	1re dorsale à bande supérieure claire.	*Gobius paganellus.*
		Membrane antér. des ventrales non lobée.	Ligne latérale : moins de 42 éc.	I < 2/3 O	1re dorsale à rayons médians allongés.	*Gobius niger.*
		1re dorsale à 7 rayons.....			Tache noire à l'origine de la caudale.	*Gobius flavescens.*
	absents.	1re dorsale à 6 rayons.	Ligne latérale : 55 à 75 éc.	O < 1/3 DD	Tache indigo de la dorsale chez le ♂.	*G. minutus minutus.*
				O > 1/3 DD	Tache indigo de 1re dorsale dans les deux sexes.	*G. minutus Guitelli.*
			Ligne latérale : 35 à 55 éc.	O < 2/5 DD	Tache indigo chez le ♂, pas de taches noires.	*G. minutus microps.*
				O > 2/5 DD	Taches noires en séries sur les dorsales.	*G. minutus pictus.*
			Ligne latérale : 25 à 35 éc.	I très étroit.	Quatre taches noires sur les flancs.	*Gobius Jeffreysi.*
nulle..					Anneau blanc précaudal.	*Gobius (Lebetus) scorpioides Guilleti.*

Dans ce tableau synoptique :
O désigne le diamètre de l'œil ;
I — l'espace interorbitaire ;
DD — la distance entre les premiers rayons des deux dorsales.

Genre **Gobius** Artedi L.

1738. *Gobius.* Artedi, Gen. pisc.
1758. *Gobius.* Linné, Syst. nat. éd., X, 262.

Ventrales formant une coupe avec une membrane antérieure bien développée ; dents des mâchoires sur plusieurs rangées.

I. *Gobius à filaments sétacés dans la partie supérieure de la pectorale ; à œufs fusiformes; vivant sur fonds rocheux :*

Gobius capito Cuv. Val.

1828. *Gobius capito.* Cuvier, Val, Poiss., XII, 21.

N. angl. : Giant goby.

D = VI — I/13 à 14. A = I/10 à 12.

Membrane antérieure des ventrales formant des lobes latéraux bien développés ; espace interorbitaire faisant plus des 2/3 du diamètre de l'œil ;

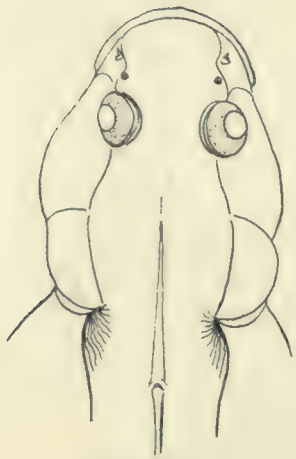


Fig. 134.

Fig. 142.

Fig. 143.

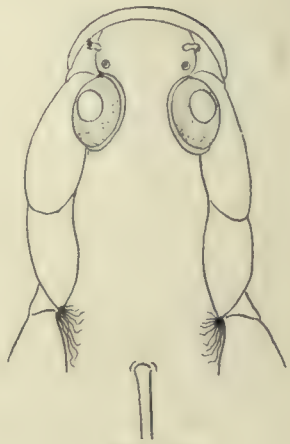


Fig. 135.

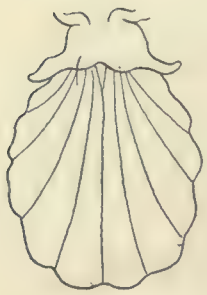


Fig. 136.

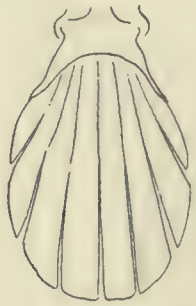


Fig. 137.

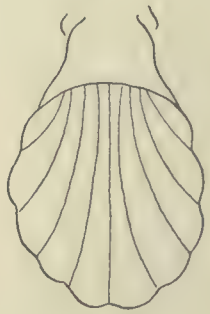


Fig. 138.

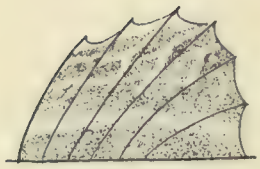


Fig. 139.

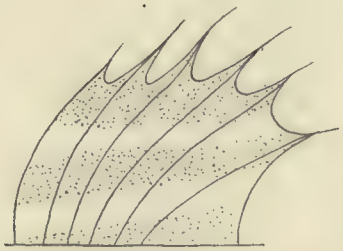


Fig. 140.

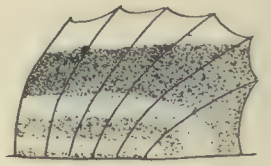


Fig. 141.

Fig. 134. — *Gobius capito.* Espace interorbitaire et filaments sétacés.
Fig. 135. — *Gobius paganellus.* Id.
Fig. 136. — *Gobius capito.* Ventrales à membrane antérieure lobée.
Fig. 137. — *Gobius niger.* Ventrales à membrane antérieure non lobée.
Fig. 138. — *Gobius paganellus.* Id.
Fig. 139. — *Gobius capito.* Première dorsale.
Fig. 140. — *Gobius niger.* Id.
Fig. 141. — *Gobius paganellus.* Id.
Fig. 142. — *Gobius paganellus.* Papille génitale ♂ (× 10).
Fig. 143. — *Gobius paganellus.* Papille génitale ♀ (× 10).

60 écailles ou plus en série longitudinale.
Première dorsale sans rayons allongés ni bande claire.
Col. : variable, le plus souvent marbré de gris et de brun.
Long. : $0^m,25$.

Hab. : animal méridional; très commun en Méditerranée, plus rare dans le golfe de Gascogne (Concarneau). Inconnu en Norvège, rare en Manche (Roscoff).

On le trouve dans de petites cuvettes des niveaux supérieurs tapissées d'Algues calcaires et de *Bifurcaria*.

Gobius paganellus L.

1758. *Gobius paganellus.* LINNÉ, loc. cit.
1881. *Gobius bicolor.* MOREAU, Poiss. Fr., II, 225.

N. bret. : tousek. — **N. ang.** : rock goby.

D = VI — I/12-15. A = I/10-12.

Membrane antérieure des ventrales non lobée, faisant suite aux rayons de nageoires; espace interorbitaire faisant moins des 2/3 du diamètre de l'œil.

Ligne latérale de 58 à 60 écailles.

Col. : bistre avec des marbrures brunes; nageoires brunes barrées de rouge sombre.

Une bande claire à la partie supérieure de la première dorsale.

Caractères sexuels. — ♀ : papille génitale longue et conique; coloration pendant la reproduction : noir bleu avec la bande de la première dorsale jaune ou blanche.

♂ : papille génitale cylindrique et courte; coloration brune habituelle et bande orangée.

Taille : $0^m,10$ à $0^m,12$.

MOREAU a voulu diviser à tort cette espèce en *G. paganellus* et en *G. bicolor* : la seule distinction qu'il trouvait était la coloration orangée de la bande dorsale et le nombre de 44 à 48 écailles en série longitudinale pour le *G. paganellus*, la coloration blanche de cette bande et le nombre de 50 à 54 écailles pour le *G. bicolor*. Or, la variation de couleur de la bande dorsale est uniquement due à une question de sexe; quant au nombre d'écailles, les échantillons de *Gobius paganellus*, placés par MOREAU lui-même dans la collection du Muséum et que nous avons pu examiner grâce à la bienveillance de M. le professeur ROULE, présentent 50 écailles, et non de 44 à 48, et ne répondent par conséquent pas à la définition que lui-même donne de cette espèce.

Hab. : animal méridional; commun en Méditerranée, et dans l'Océan, la Manche, les eaux anglaises; inconnu en Norvège; très commun à Roscoff, vit sous les pierres dans la zone des Fucus.

Gobius niger L.

1758. *Gobius niger.* LINNÉ, loc. cit.

N. angl. : black goby.

Espace interorbitaire faisant moins des 2/3 du diamètre de l'œil; membrane antérieure des ventrales faisant suite aux rayons de nageoires, non lobée : ligne latérale contenant moins de 42 écailles; première dorsale à rayons médians, très allongés, surtout le quatrième.

Col. : brun jaune marqué de gris; dorsale portant quelques bandes rougeâtres.

Long. : 12 centimètres.

La zone d'extension de ce *Gobius* est assez mal définie : il est commun en Méditerranée, mais les échantillons de cette provenance (Banyuls) que je dois à l'amabilité de mon collègue et ami FAGE ne me semblent pas être entièrement semblables à ceux de la Manche ; par exemple, l'espace interorbitaire est beaucoup plus étroit dans les formes méridionales.

On rencontre le *Gobius niger* sur les côtes d'Angleterre et de Norvège. En Manche, au moins dans la région occidentale française, il est fort rare, malgré l'affirmation de MOREAU qui le signale commun à Roscoff. Sur plusieurs centaines (au moins 800) de *Gobius* recueillis à ce point de vue, je n'ai trouvé qu'un échantillon de *Gobius niger* : les autres étaient des *G. paganellus*.

II. *Gobius sans filaments sétacés dans la partie supérieure des pectorales, à œufs piriformes et vivant sur le sable ou dans les herbiers.*

Gobius flavescens FABRICIUS.

1779. *Gobius flavescens.*	FABRICIUS, Reise n. Norw., 322.
1786. *Gobius Ruthensparri.*	EUPHRASEN, Vet. Akad. Handl., 64.
1859. *Gobius bipunctatus.*	YARRELL, Hist. Brit., fish. éd. I, vol. I, 255.

D. = VII quelquefois VIII — I/9 à 10. A = I/9 à 10.

Première dorsale à 7 ou 8 rayons.

Col. : *dans les deux sexes :* une tache noire visible à la base de la caudale ; dos gris jaune ou rouge brique avec cinq ou six zones plus claires près des dorsales.

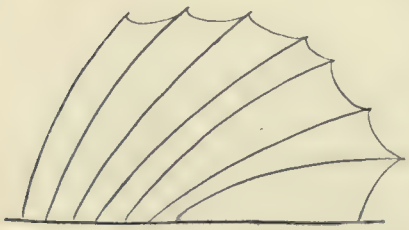


Fig. 144. — *Gobius flavescens.* 1re dorsale à sept rayons.

Caractères sexuels. — ♂ : papille génitale longue et conique atteignant le premier rayon de l'anale ; rayons postérieurs de la seconde dorsale et de l'anale plus longs que les antérieurs ; bandes rouges et bleues horizontales, alternées sur les dorsales ; ligne latérale bleu de cobalt brillante ; Deux taches noires, l'une à la base de la caudale, l'autre un peu en arrière de la pectorale.

Les ♂ sont plus grands que les ♀.

♀ : papille génitale courte, cylindrique, n'atteignant pas le début de l'anale ; rayons postérieurs de la deuxième dorsale et de l'anale plus courts que les antérieurs, nageoires incolores, transparentes ou faiblement marquées de rose pâle et de noir sur les rayons. Une seule tache noire à l'origine de la caudale.

Long. : $0^m,05$ à $0^m,10$.

Hab. : commun dans l'Océan, depuis la Norvège à l'Espagne, inconnu en Méditerranée ; habite les herbiers de zostères et la zone des Laminaires ; très commun à Roscoff.

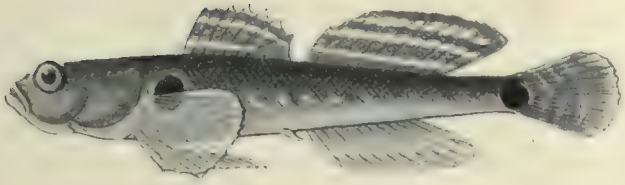


Fig. 145.

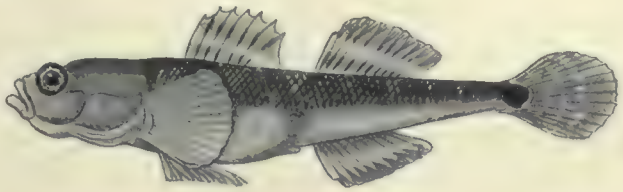


Fig. 146.

Fig. 147.

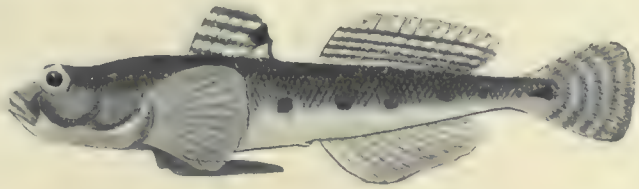


Fig. 148.

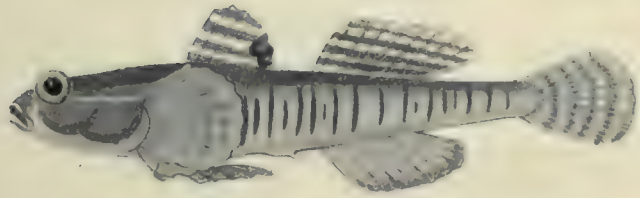


Fig. 149.

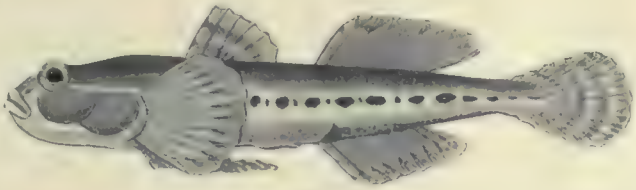


Fig. 150.

Fig. 145. — *Gobius flavescens* ♂ (× 1/2).
Fig. 146. — *Gobius flavescens* ♀ (× 2).
Fig. 147. — *Gobius minutus* nov. var. *Guitelli* ♂ (t. nat.).
Fig. 148. — *Gobius minutus* nov. var. *Guitelli* ♀ (t. nat.).
Fig. 149. — *Gobius minutus* var. *microps* ♂ (× 2).
Fig. 150. — *Gobius minutus* var. *microps* ♀ (× 2).

Gobius minutus Pall.

1554. *Aphya cobites.*	Rond., Pisc. mar.
1738. *Gobius aphya.*	Artedi, Gen. pisc., 29.
1758. *Gobius aphya.*	Linné, loc. cit.
1769. *Gobius minutus.*	Pallas, Spic. Zool., VIII, 4.

Première dorsale à 6 rayons ;

De 35 à 75 écailles en ligne latérale.

Col. : générale grise.

De nombreux auteurs se sont occupés de cette espèce, évidemment très polymorphe, et il en est résulté une complication intense dans la synonymie, un grand nombre de variétés locales ayant été décrites comme espèces. Récemment encore, M. Edward G. Boulenger, fils de l'éminent ichthyologiste anglais, réclamait comme valables deux espèces : le *Gobius minutus* et le *Gobius microps*.

La découverte par nous d'une forme locale intermédiaire nous empêche de souscrire à cette proposition, et nous croyons donner à ces formes leur véritable valeur en les classant comme variétés :

Gobius minutus Pall. *var.* minutus.

1870. *Gobius Ekstromi.*	Gunther, Cat. Brit. Mus., III, 57.
1874. *Gobius minutus.*	Collett, Vidensk. Selsk., Forh. Christiana, 168.
1891. *Gobius minutus.*	Petersen, Fiskeri Beretn, Kbhvn, 246.
1893. *Gobius minutus var. major.*	Mobius, Heincke, Fisch. Ostsee.
1901. *Gobius minutus (typical race).*	Holt. Byrne, Sc., Inv. Irel., 1901.
1910. *Gobius minutus.*	Boulenger Edw, Pr. Zool. Soc., 40.

D = VI — I/10 à 11.

Ligne latérale comprenant de 55 à 75 écailles (au moins 61, d'après Edward Boulenger) ; Diamètre de l'œil contenu < 1/3 distance entre les deux premiers rayons des 2 dorsales.

Longueur du pédoncule caudal = base de la deuxième dorsale.

Hauteur du pédoncule caudal < 1/3 longueur de la tête.

Hauteur du pédoncule caudal < 2/5 longueur du pédoncule caudal.

Col. : gris, marqué de brun gris avec des taches de même couleur sur les flancs et une petite tache à l'origine de la caudale.

♂ : tache bleu métallique sur les derniers rayons de la première dorsale.

Long. : $0^m,07$.

Hab. : toute la côte océanique.

Nous fournissons en grande partie cette description d'après les individus que trouva M. Edw. G. Boulenger dans le nord de l'île de Bas et dont il voulut bien faire parvenir quelques échantillons à la collection du Laboratoire de Roscoff.

Gobius minutus Pall., *nov. var.* Guitelli.

D = VI — I/11. A = I/11.

Ligne latérale de 55 à 75 écailles ; 60 en général.

Diamètre longitudinal de l'œil > 1/3 distance entre les premiers rayons des deux dorsales ;

Hauteur du pédoncule caudal < 1/3 longueur de la tête.

Hauteur du pédoncule caudal < 2/5 longueur du pédoncule caudal.

Col. : dos gris, ventre blanc.

Caractères sexuels, — ♂ : papille génitale longue et conique. *Tache bleue métallique* cerclée de blanc, sur la première dorsale, en arrière du cinquième rayon, et sur les deux dernières membranes interradiaires ; dorsales barrées transversalement de rouge sombre ; *anale grise pigmentée de noir bleu* ; taches et barres sombres *en petit nombre* sur les flancs (4 barres dont deux sous la première dorsale et 3 à 4 taches ; tache noire à l'origine de la caudale.

♀ : *tache bleu métallique* cerclée de blanc entre le cinquième et le sixième rayon de la première dorsale ; pas de barres sombres sur les flancs, mais 6 à 7 taches plus ou moins bien marquées ; tache noire à l'origine de la caudale ; *anale transparente, non pigmentée.* Papille génitale, courte et cylindrique.

Long. : de $0^m,06$ à $0^m,09$.

Hab. : en eau saumâtre, dans l'estuaire de la Penzé.

Les caractères de cette nouvelle variété appartiennent en majorité au *Gobius minutus minutus*, mais certains rapports numériques la rapprochent du *Gobius minutus microps* ;

La présence de la tache bleue dans les deux sexes, la taille de ce *Gobius*, relativement énorme, son habitat sont autant de faits qui en font une variété distincte, intermédiaire entre les *Gobius minutus minutus* et *microps*. Nous nous permettons de la dédier au savant ichthyologiste qui étudia si remarquablement les mœurs des *Gobiidæ*, à notre maître et ami, le professeur Guitel.

Gobius minutus Pall. *var.* microps.

1840.	*Gobius microps.*	Kroyer, Danm. Fish., I, 416.
1880.	*Gobius Parnelli.*	Day, Fish. Great Brit. Irel., I, 167.
1883.	*Gobius minutus* var. *minor (pars.)*	Mobius-Heincke, Fisch. Ostsee.
1891.	*Gobius microps.*	Petersen, Fiskeri Beretn, Kbhvn, 246.
1892.	*Gobius minutus.*	Guitel, Arch. Zool. exp. gén., (2), X, 499.
1901.	*Gobius minutus (estuarine race).*	Holt et Byrne, Sc. Inv. Irel.
1910.	*Gobius microps*	Boulenger Edw., Pr. Zool. Soc., 1910, 40.

D = VI — I/8 à 10. A = I/8 à 10.

Ligne latérale : 35 à 55 écailles, 40 à 45 le plus souvent.

Diamètre de l'œil < 2/5 distance des premiers rayons des deux dorsales.

Longueur du pédoncule caudale = base de la deuxième dorsale.

Hauteur du pédoncule caudal > 1/3 de la longueur de la tête.

Hauteur du pédoncule caudal > 2/5 de la longueur de ce pédoncule.

Col. : gris marqué de brun noir.

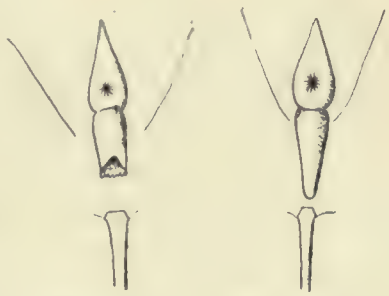


Fig. 151 ♀. Fig. 152 ♂.

Papilles génitales de *Gobius minutus microps* (d'après Guitel).

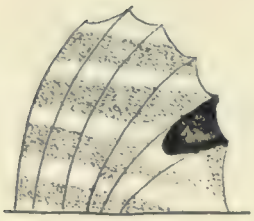


Fig. 153. — *Gobius minutus* ♂. 1re dorsale.

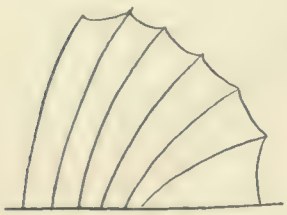


Fig. 154. — *Gobius minutus microps* ♀. 1re dorsale.

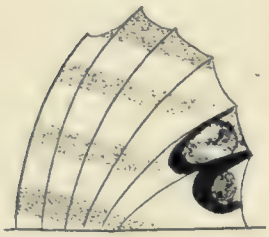


Fig. 155. — *Gobius minutus Guitelli* ♀. 1re dorsale.

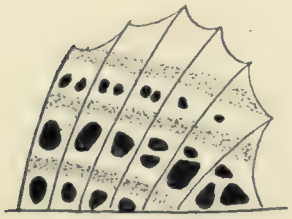


Fig. 156. — *Gobius minutus pictus*. 1re dorsale.

Caractères sexuels. — ♂ : papille génitale, longue et conique; rayons de la seconde et de l'anale plus longs que chez la ♀ ; dorsales grises avec 4 bandes transversales rouges; *tache bleue métallique* cerclée de blanc en arrière du cinquième rayon de la première dorsale ; anale bordée de bleu gris; 20 à 25 bandes noires transversales sur les flancs.

♀ : papille génitale courte et cylindrique ; dorsales à membranes interradiaires grises, transparentes; les rayons seuls sont cerclés de noir et de blanc; anale grise; *pas de tache bleue* sur la première dorsale; taches arrondies grises sur les flancs en nombre variable.

Taille : $0^m,04$ à $0^m,07$.

Hab. : toutes les baies sableuses, bancs de sable, estuaires de toutes les mers d'Europe; très commun en Manche (Roscoff).

Gobius minutus Pall. *var.* pictus.

1863. *Gobius pictus.* Malm, Forh. Skand. Naturf., 410.
1883. *Gobius minutus*, var. *minor (pars)*. Mobius-Heincke, Fisch. Ostsee.
1909. *Gobius pictus.* Le Danois, Bull. S. Z. F., 1909, 5.

D = VI — I/8-9 A = I/8-9.

Ligne latérale de 35 à 55 écailles (35 à 40 en général).

Diamètre de l'œil > 2/5 distance des premiers rayons des deux dorsales.

Long. : $0^m,05$ à $0^m,06$.

Col. : gris marqué de brun sombre ; dorsales à bandes transversales rouges et bleu clair ; dans les membranes interradiaires 2 ou 3 séries transversales de *taches noires arrondies*

♂ : couleurs plus vives ; papille génitale longue et conique.

Hab. : animal septentrional : Iles Britanniques et Norvège. *Cet animal n'avait pas été signalé dans la faune française*, quand nous l'avons trouvé, en 1908, à Roscoff, mais rarement. Depuis cette époque, nous avons découvert une station où il est très abondant au nord de l'île de Bas (herbiers de Porskareou); il vit dans les baies sableuses et les herbiers clairsemés.

Gobius Jeffreysi.

1869. *Gobius Jeffreysi.* Gunthr., Ann. Mag. nat. hist., (3), XX, 290.
1880. *Gobius quadrimaculatus.* Day, Fish. Gr. Brit. Zool., I, 168.

D = VI — I/8 à 9. A = I/8 à 9.

Nombre d'écailles en série longitudinale ; 25 environ ; museau pointu ; yeux confluents ; espace interorbitaire presque nul.

Col. : gris jaune ; pigment noir sur le bord des écailles, formant réseau ; 4 ou 5 taches pigmentaires sombres, le long de la ligne latérale, la plus grande étant la plus proche de la pectorale ; dorsales grises avec bandes noires transversales : ces nageoires sont très fragiles.

Taille : de $0^m,02$ à $0^m,04$.

Hab. : animal septentrional, rare sur les côtes de Norvège et des Iles Britanniques.

En 1910, *nous avons signalé cet animal, inconnu jusqu'alors dans la faune française ;* nous en avons recueilli quelques échantillons sur fond de maërl, à la drague, dans la baie de Morlaix (S. Cordonniers — E. Guerhéon).

Le *G. Jeffreysi* est un animal de profondeur ; Holt le signale dans l'Irish Atlantic Slope.

M. d. p. : à la drague.

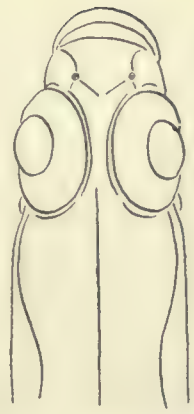


Fig. 157. — *Gobius Jeffreysi.* Espace interorbitaire étroit.

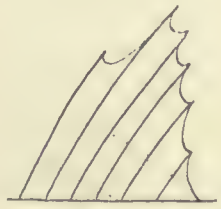


Fig. 158. — *Gobius Jeffreysi.* 1re dorsale.

Sous-genre **Lebetus** Winth.

Lebetus. Winth., Naturh. Tidskr. Kbhvn., s. 3, XI, p. 49.

Ventrales seulement rapprochées en ligne médiane, mais sans membrane antérieure ne formant pas coupe.

Gobius (Lebetus) scorpioïdes Coll.

1874. *Gobius scorpioïdes.* Collett, Ann. Maj. Nat. Hist., s. 4, XIII, p. 446.
Lebetus scorpioïdes. Winth., loc. cit.

Gobius (Lebetus) scorpioïdes, *nov. var.* **Guilleti.**

1910. *Gobius scorpioïdes.* Le Danois, Bull. S. Z. F., XXXV, 1910, p. 167.

D. VI — I/9 A = I/6.

Nombre d'écailles en série longitudinale : 28.

Pas de membrane antérieure aux ventrales.

Col. : très variable. — *Anneau blanc caractéristique en avant de la caudale.*

a. Type à tête violacée ou lie de vin ; gorge rouge vif ; corps jaune ou rose pâle ; trois anneaux bistre ou sépia sous la première dorsale ; un large anneau de même couleur sous la seconde ; anneau blanc précaudal ; dorsales barrées tranversalement de bleu et d'orangé ; anale et ventrales noires.

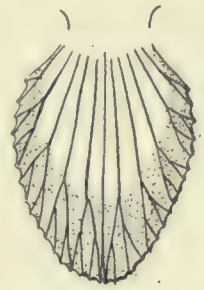


Fig. 159. — *Gobius (Lebetus) scorpioïdes Guilleti.* Ventrales unies sans membrane antérieure.

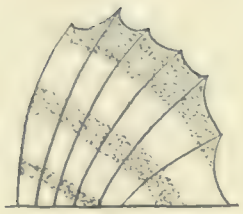


Fig. 160. — *Gobius (Lebetus) scorpioïdes Guilleti.* 1re dorsale.

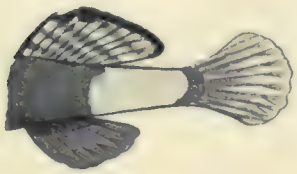


Fig. 161. — *Gobius (Lebetus) scorpioïdes Guilleti.* Anneau blanc précaudal.

b. Type analogue mais avee deuxième dorsale bordée d'indigo.

c. Type jaune pâle avec anneaux bruns irréguliers et gorge rouge vif, nageoires bleues et orangées.

d. Type décoloré à tête rosée; un anneau brun clair sous la seconde dorsale, etc.

Taille : de $0^m,015$ à $0^m,023$.

Hab. :animal septentrional ; rare partout ; en Norvège on en connaît peu d'échantillons; Holt signale une station à Ballynakill Harbour. Vit sur fond de maërl avec le *Gobius Jeffreysi*, à une profondeur de 5 à 10 mètres, en baie de Morlaix.

Ce poisson n'avait pas encore été signalé dans la faune française quand nous en avons trouvé de nombreux échantillons en 1909 dans la station ci-dessus indiquée.

Holt a décrit soigneusement cette espèce et ses caractères sexuels ; mais les individus que nous avons eus entre les mains diffèrent profondément des échantillons qu'il décrit comme système de coloration. De plus, la formule de l'anale est I/6 dans les échantillons armoricains et I/7 dans les animaux anglais, et cette formule semble constante.

Ces différents caractères nous portent à créer une variété locale : l'extrême richesse de couleur de ce Gobiidé nous invite à le dédier à notre ami, l'excellent artiste P. Guillet.

SOUS-ORDRE DES PLANIFORMES

Perciformes à ventrales jugulaires et dont le corps est complètement comprimé latéralement.
Animaux vivant sur le fond ou près du fond, à œufs pélagiques.

FAMILLE DES ZEIDÆ

Planiformes à corps symétrique.
2 dorsales ; 2 anales.

Genre **Zeus** L.

1554. *Faber.* — Rondel, Pisc. mar.
1758. *Zeus.* — Linné, Syst. nat., éd. X, p. 266.

Écusssons osseux de chaque côté de la deuxième dorsale et de l'anale.

Zeus faber L.

1758. *Zeus faber.* — Linné, loc. cit.

N. fr : poule de mer, Saint-Pierre. — **N. bret.** : yar-vôr. — **N. angl.** : John Dory.

D = IX à X — 22 à 23. A = III à IV — 21 à 22.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,50$.

Col. : dos brun foncé virant sur les flancs au jaune bistre ; flancs et ventre argentés ; *tache noire arrondie de chaque côté.*

Hab. : animal plutôt méridionnal; rarissime sur la côte de Norvège; très commun en Méditerranée, commun en Manche : animal de profondeur; vit sur les fonds sableux ou dans les herbiers immergés.

M. d. p. : pris au chalut ou à la senne, aux tramails, à la ligne à main.

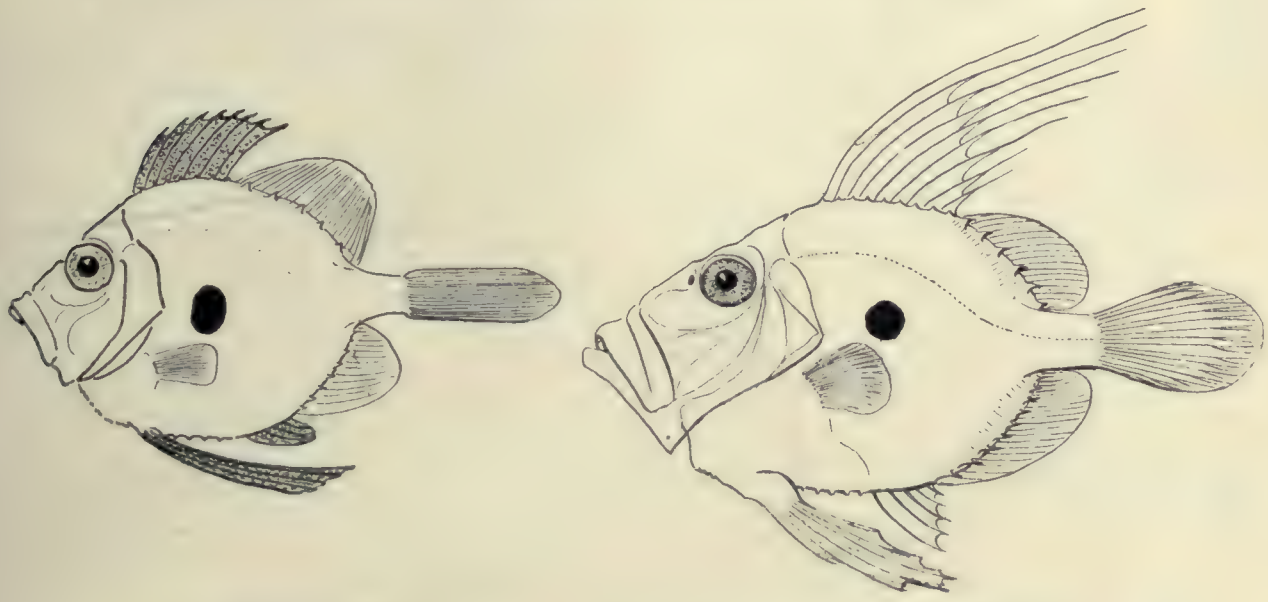


Fig. 162 (× 2). Fig. 163 (t. nat.).

Fig. 162 et 163. — Stades jeunes de *Zeus Faber*.

Stades jeunes.

Long : 9 centimètres, 4 centimètres, 2^{cm}, 5.

Pectorales très développées dépassant l'anus, plus longues que dans l'adulte; la première dorsale est peu développée dans les formes des 2^{cm}, 5 ; l'aspect est celui d'un *Capros* pris à la senne dans l'herbier de Pempoull en septembre 1911 et 1912.

FAMILLE DES PLEURONECTIDÆ

Planiformes à corps asymétrique.

Une dorsale; une anale.

Les deux yeux, par suite d'un phénomène de rotation pendant le cours du développement, se placent d'un même côté, soit à droite, soit à gauche. L'animal reste couché sur le flanc privé d'yeux ou *côté aveugle*, qui n'est pas pigmenté.

Animaux des fonds sableux, en général mimétiques.

Yeux à gauche.	Espace interorbitaire plus petit que le diamètre de l'œil.	Épines préanales nulles	ventrales	unies à l'anale	*Zeugopterus punctatus.*
				libres de l'anale	*Zeugopterus megastoma.*
		Épines préanales présentes	Rayons de la dorsale	à peu près égaux	*Arnoglossus laterna.*
				Deuxième rayon très développé	*Arnoglossus Grohmanni.*
	Espace interorbitaire supérieur ou égal au diamètre de l'œil.	Peau lisse	Plus de 50 rayons à l'anale		*Rhombus lævis.*
		Peau tuberculée	Moins de 50 rayons à l'anale		*Rhombus maximus.*

- Yeux à droite.
  - Dorsale commençant
    - au-dessus de l'œil supérieur.
      - Longueur de la bouche contenue dans celle de la tête :
        - moins de trois fois.
          - Espace interorbitaire égal au diamètre de l'œil..... *Hippoglosus hippoglossus.*
        - plus de trois fois ; espace interorbitaire plus petit que le diamètre de l'œil.
          - Ventrales
            - à 5 rayons..... *Pleuronectes (Microstomus) microcephalus.*
            - à 6 rayons ; ligne latérale
              - fortement arquée..... *Pleuronectes (Limanda) limanda.*
              - droite.
                - Pas de tubercules épineux à la base des nageoires.... *Pleuronectes (Platessa) platessa.*
                - Tubercules épineux à la base des nageoires..... *Pleuronectes (Flesus) flesus.*
    - en avant de l'œil supérieur.
      - Pectorale bien développée du côté aveugle.
        - Narine antérieure du côté aveugle.
          - tubulaire, plus petite que l'œil..... *Solea solea.*
          - étoilée, plus grande que l'œil..... *Solea lascaris.*
      - Pectorale presque nulle du côté aveugle..... *Solea variegata.*

I. *Pleuronectidæ ayant les yeux du côté gauche.*

Genre **Zeugopterus** Gottsche.

1789.	*Pleuronectes (pars).*	Muller, Zool. Dan., p. 36.
1835.	*Zeugopterus.*	Gottsche, Wiegm. Arch., p. 178.
1846.	*Scophthalmus.*	Ch. Bonaparte, Pesc. Europ., p. 49.
1859.	*Rhombus (pars).*	Yarr., Brit. fish., éd. II, p. 334.

Espace interorbitaire plus petit que le diamètre de l'œil :
Pas d'épines préanales.

Zeugopterus punctatus Bloch.

1785.	*Pleuronectes punctatus.*	Bloch, Naturg. Ausl. Fich., III, p. 31.
1789.	*Pleuronectes hirtus.*	Muller, loc. cit.
1801.	*Pleuronectes Kitt.*	Bloch, Schneider, Syst. Ichth., p. 162.
1804.	*Pleuronectes lævis.*	Shaw, Gen. Zool., IV, p. 299.
1835.	*Zeugopterus hirtus.*	Gottsche, loc. cit.
1846.	*Scophthalmus hirtus.*	Ch. Bonaparte, loc. cit.
1849.	*Rhombus hirtus.*	Yarrell, loc cit.
1870.	*Rhombus punctatus.*	Gthr., Cat. Brit. Mus., IV, p. 413.
1874.	*Zeugopterus punctatus.*	Coll, Forhl. Vid. Selsk. Chrest., p. 139.

N. fr. : targeur. — **N. bret.** : lizen mean. — **N. angl.** : topknot.

D = 87 à 99. A = 70 à 80. C = 14 à 16 P. $= \frac{11 \text{ à } 12}{10 \text{ à } 11}$. V $= \frac{6}{6}$.

Ventrales unies à l'anale.

Col. : *côté gauche* : rose lie de vin souvent lavé de brun avec un système de bandes et de taches d'un brun plus ou moins foncé allant jusqu'au noir.

Côté droit : blanc.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,40$.

Fig. 164. — *Zeugopterus punctatus* (× 1/2).

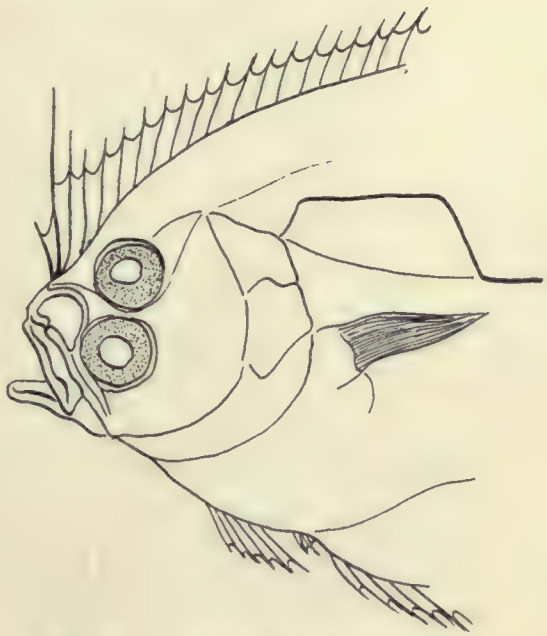


Fig. 166. — *Arnoglossus Grohmanni* (t. nat.).

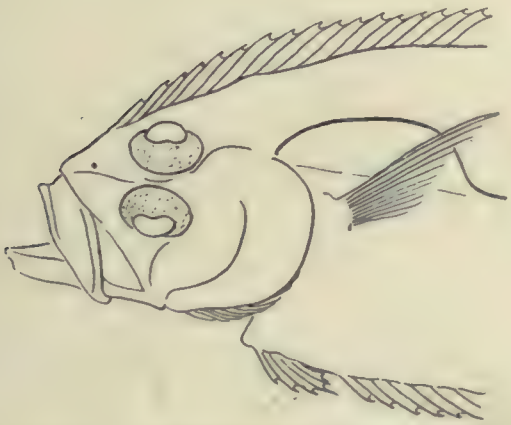


Fig. 165. — *Zeugopterus megastoma* (× 1/3).

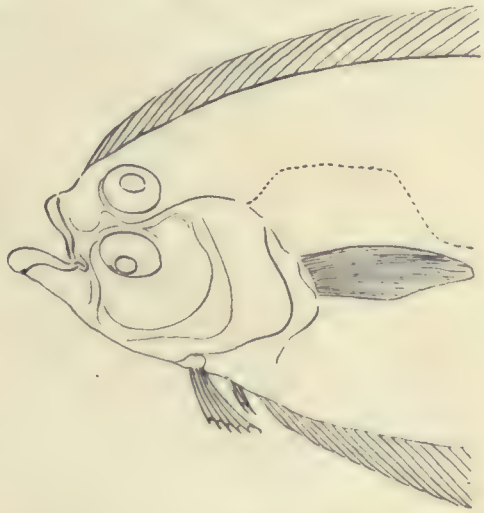


Fig. 167. — *Arnoglossus laterna* (× 1/3).

Hab. : parmi les rochers et les blocs roulés, tapissés d'algues calcaires, dans la zone des Laminaires.

Animal septentrional ; de la Norvège à l'Espagne ; rare sur la côte norvégienne et sur la côte française ; commun sur la côte anglaise ; inconnu dans la Baltique et la Méditerranée ; rare à Roscoff.

Stade jeune.

Long. : 30 millimètres, trouvé dans le plankton (1907).

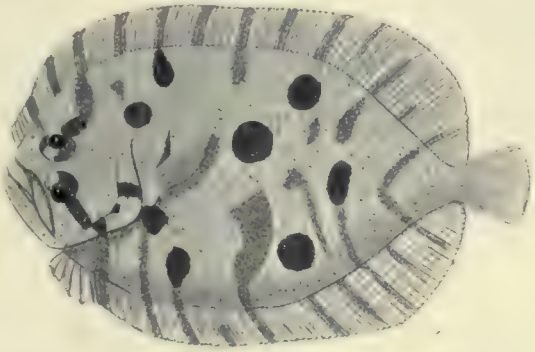


Fig. 168. — Jeune *Zeugopterus punctatus* (× 2).

Zeugopterus megastoma Donov.

1738. *Pleuronectes whiff.*	Artedi, loc. cit.
1802. *Pleuronectes megastoma.*	Donov., Brit. fish., III, p. 51.
1859. *Rhombus megastoma.*	Yarr., loc. cit.
1879. *Zeugoplerus megastoma.*	Coll., loc.cit.
1880. *Arnoglossus megastoma.*	Day, loc. cit.
1884. *Lepidorhombus megastoma.*	Coll, loc. cit.
1886. *Lepidorhombus whiff.*	Jord. Gos. Rep. Comm. Fish., p. 252.

N. fr. : mère des soles, cardine. — **N. angl.** : whiff, megrim.

D = 85 à 89. A = 67 à 70. C = 19. P = $\frac{11 \text{ à } 12}{10 \text{ à } 12}$. V = $\frac{6}{6}$.

Ventrales libres de l'anale.

Col. : *côté gauche.* jaune pâle marqué de brun le long des écailles, lavé de rose par places. Quelques taches sombres sur le fond, en séries.

Côté droit : blanc.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,50$.

Hab. : animal septentrional, habite en profondeur; peu commun en Norvège, commun dans la Manche et sur les côtes anglaises; pêcher sur l'Irish Atlantic Slope; très rare en Méditerranée, habite les fonds sableux.

M. d. p. : au chalut; quelquefois aux tramails.

Genre **Arnoglossus** Rond. Gthr.

1554. *Arnoglossus.*	Rond., Pisc. mar., XI, p. 324.
1738. *Pleuronectes (pars).*	Walb. Artedi, Ichth., III, p. 121.
1870. *Arnoglossus.*	Gthr., Cat. brit. Mus., IV, p. 415.

Espace interorbitaire plus petit que le diamètre de l'œil; épine géminée en avant de l'anale.

Arnoglossus laterna Artedi.

1554. *Arnoglossus lævis.*	Rond., loc. cit.
1738. *Pleuronectes laterna.*	Artedi, loc. cit.
1790. *Pleuronectes arnoglossus.*	Bloch, Schn. Icht. Syst., p. 157.
1870. *Arnoglossus laterna.*	Gthr., loc. cit.
1893. *Platophrys laterna.*	Smitt, Scand. Fish., I, p. 428.

N. angl. : megrim, scaldfish.

D = 87 à 90. A = 64 à 68. C = 17. P = $\frac{10 \text{ à } 11}{8 \text{ à } 9}$. V = $\frac{6}{6}$.

Rayons de la dorsale à peu près égaux.

Col. : éch. conservé. — *Côté gauche* : gris. — *Côté droit* : blanc.

Long. : 0^m, 50.

Hab. : assez commun en Méditerranée; rare en Manche et dans l'Océan, mais signalé jusqu'en Norvège. Un échantillon de cette espèce a été déterminé par M. le professeur Boulenger lors d'un séjour du savant ichthyologiste à Roscoff.

Arnoglossus Grohmanni CBp.

1840. *Pleuronectes Grohmanni.* Ch. Bonaparte, Cat., 401.
1870. *Arnoglossus Grohmanni.* Gthr., IV, p. 417.

D = 84 à 90. A = 55 à 67. C = 17. $P = \frac{9 \text{ à } 10}{9}$. $V = \frac{6}{6}$.

Deuxième rayon de la dorsale extrêmement développé.

Col. : éch. conservé.

Long. : 0^m, 12.

Hab. : animal méditerranéen.

Échantillon unique (collections du Laboratoire de Roscoff).

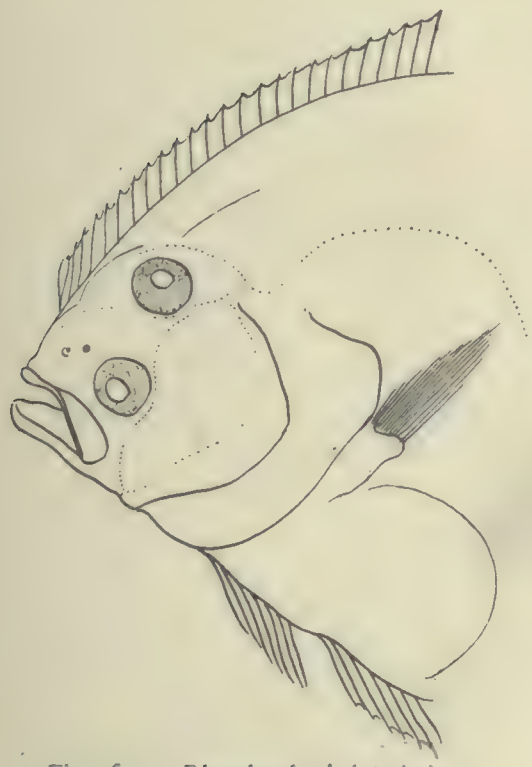


Fig. 169. — *Rhombus lævis* (× 1/10).

Fig. 170. — *Rhombus maximus* (× 1/10).

Genre **Rhombus** Rond.

1554. *Rhombus.* Rond., Pisc. mar., XI, p. 312.
1758. *Pleuronectes (pars).* Linné, Syst. nat., éd. X, p. 271.
1810. *Bothus.* Rafin, Caratt., p. 23.

Espace interorbitaire supérieur ou égal au diamètre de l'œil.

Rhombus lœvis Rond. Gottsche.

1554. *Rhombus lævis.*	Rond. loc. cit.
1758. *Pleuronectes rhombus.*	Linné, loc. cit.
1835. *Rhombus lævis.*	Gottsche, Wiegm. Arch. Naturg., I, 2.
1882. *Bothus rhombus.*	Jord. Gilb., Proc. U. S. Nat. Mus., p. 577.

N. fr. : barbue. — **N. bret.** : barbuen. — **N. angl.** : brill.

D = 63 à 83. A = 50 à 61. C = 18. P = $\frac{11 \text{ à } 12}{10 \text{ à } 12}$. V = $\frac{6}{6}$.

Plus de 50 rayons à l'anale; côté gauche garni d'écailles lisses.
Col. : *mimétique.* — *Côté gauche* en général gris ou marron. — *Côté droit* : blanc.
Long. : $0^m,30$ à $0^m,75$.
Hab. : tous les fonds sableux d'Europe;
M. d. p. : chalut et lignes de fond.

Rhombus maximus Willugh.

1554. *Rhombus aculeatus.*	Rond., loc. cit.
1686. *Rhombus maximus.*	Willugh, Hist. Pisc., IV, p. 92.
1758. *Pleuronectes maximus.*	Linné, loc. cit.
1884. *Bothus maximus.*	Col., N. Mag. Naturv. Christ., XXIX, 100.

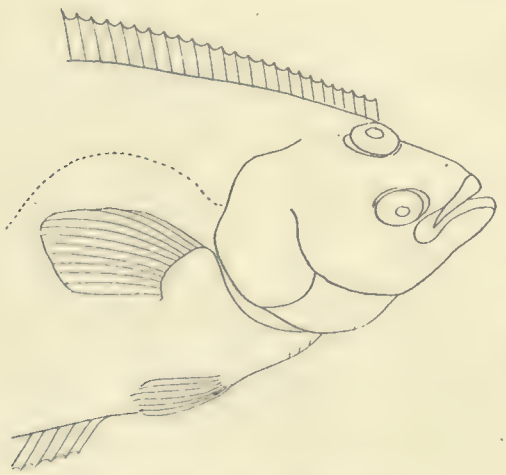


Fig. 171. — *Hippoglossus hippoglossus* (× 1/20).

N. fr. : turbot. — **N. br.** : turbot. — **N. angl.** : turbot.

D = 61 à 72. A = 45 à 46. C = 18.
P = $\frac{11 \text{ à } 12}{11 \text{ à } 12}$. V = $\frac{6}{6}$.

Moins de 50 rayons à l'anale, peau couverte de tubercules du côté gauche.

Col. : mimétique ; *Côté gauche* en général brun sombre. — *Côté droit* : blanc.
Long. : $0^m,40$ à $0^m,80$.
Hab. : tous les fonds sableux d'Europe.
M. d. p. : lignes de fond, chalut.

II. *Pleuronectidæ ayant les yeux du côté droit.*

Genre **Hippoglossus** Cuv.

1817. *Pleuronectes (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 269.
1758. *Hippoglossus.*	Cuvier, Règ. an., éd. I, II, p. 221.

Dorsale commençant au-dessus ou en arrière de l'œil supérieur. Longueur de la bouche contenue moins de 3 fois dans celle de la tête; espace interorbitaire environ égal au diamètre de l'œil.

Hippoglossus hippoglossus L.

1758. *Pleuronectes hippoglossus.*	LINNÉ, loc. cit.
1828. *Hippoglossus vulgaris.*	FLMG., Brit. anim., p. 197.
1835. *Hippoglossus maximus.*	GOTTSCHE, Arch. f. Nat., p. 164.
1839. *Hippoglossus gigas.*	SWAINSON, Nat. Hist. Cl. Anim. II, p. 302.
1885. *Hippoglossus hippoglossus.*	JORDAN, Cat. Fish. N. A., p. 133.

N. fr. : fletan. — **N. angl.** ; holibut.

D = 100 à 107. A = 75 à 82. C = 18. P = $\frac{14 \text{ à } 17}{14 \text{ à } 17}$. V = $\frac{6}{6}$.

Dents pointues; écailles lisses.

Col. : *côté droit* : brun. — *Côté gauche* : blanc.

Long. : $0^m,50$ jusqu'à 2 mètres et au-dessus.

Hab. : animal exclusivement septentrional : commun dans l'océan Glacial, la mer du Nord, le Nord Atlantique, assez rare en Manche (Guernsey), rarissime dans le golfe de Gascogne, inconnu en Méditerranée. Pris de temps à autre à Roscoff.

M.d. p. : lignes de fond, chalut.

Genre **Pleuronectes** L. GTHR.

1554. *Passer.*	ROND., Pisc. mar., lib. XI.
1758. *Pleuronectes (pars).*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 269.
1870. *Pleuronectes (sensu stricto).*	GTHR., Cat. Brit. Mus., IV, p. 438.

Dorsale commençant au-dessus ou en arrière de l'œil supérieur. Longueur de la bouche contenue plus de 3 fois dans celle de la tête : espace interorbitaire plus petit que le diamètre de l'œil.

Sous-genre **Microstomus** GOTTSCHE.

1792. *Pleuronectes (pars).*	WALBAUM, Artedi Ichth., III, p. 120.
1825. *Microstomus.*	GOTTSCHE, Archiv. f. Naturgesch., p. 150.
1840. *Platessa (pars).*	KROYER, Danm. Fisk., II, p. 316.
1846. *Cynoglossa.*	CH. BONAPARTE, Cat. Met. Pesc. Eur., p. 48.
1862. *Brachyprosopon.*	BLECKER, C. R. Ac. de Sc. Amst., XIII.
1883. *Cynicoglossus.*	JORD. GILB., Synopsis, p. 460.

Pleuronectes (Microstomus) microcephalus DONOV.

1792. *Pleuronectes Kitt.*	WALB. ARTEDI, Pisc., III, p. 120.
1802. *Pleuronectes microcephalus.*	DONOV., Brit. fish., II, p. 42.
1803. *Pleuronectes lævis.*	SHAW, Gen. Zool., IV, p. 299.

1821. *Pleuronectes Quenseli.*	HOLBOLL., Bohüslans Fisk., IV, p. 59.
1824. *Pleuronectes quadridens.*	FABRICIUS, Kongl. Dansk. Vid. Selsk. Abhandl., I., p. 139.
1835. *Microstomus latidens.*	GOTTSCHE, loc. cit.
1840. *Platessa microcephalus.*	KROYER, loc. cit.
1845. *Cynoglossa microcephala.*	CH. BONAPARTE, loc. cit.
1886. *Microstomus Kitt.*	JORD. GOSS., Rev. Flound. Soles, p. 298.

N. fr. : limande-sole. — **N. bret.** : lizen mean (confondu avec *Zeugopterus punctatus*).
N. angl. : lemon dab, smar dab.

$D = 88$ à 93. $A = 70$ à 74. $C = 18$. $P = \frac{10 \text{ à } 11}{9 \text{ à } 10}$. $V = \frac{5}{5}$.

Ventrales à 5 rayons.

Col. : *Côté droit* : rouge acajou, marbré de brun, de jaune, de noir. — *Côté gauche* : blanc.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,30$.

Hab. : animal septentrional; de l'océan Glacial au golfe de Gascogne ; assez fréquent en Manche, commun à Guernesey.

M. d. p. : tramails, chalut.

Sous-genre **Limanda** BEL. GOTTSCHE.

1553. *Limanda.*	BEL., Aquat.
1758. *Pleuronectes (pars).*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X., p. 270.
1835. *Limanda.*	GOTTSCHE, loc. cit.

Pleuronectes (Limanda) limanda L.

1758. *Pleuronectes limanda.*	LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 270.
1835. *Limanda vulgaris.*	GOTTSCHE, loc. cit.

N. fr. : limande. — **N. angl.** : common dab.

$D = 65$ à 76. $A = 50$ à 56. $C = 18$. $P = \frac{10 \text{ à } 11}{9 \text{ à } 11}$. $V = \frac{6}{6}$.

Ligne latérale fortement arquée dans sa région antérieure; *ventrales à 6 rayons*; dents pointues, écailles pectinées.

Col. : *côté droit* : gris jaunâtre ou marron avec de petites taches noires, blanches et orangées. — *Côté gauche* : blanc.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,35$.

Hab. : animal septentrional, commun en Norvège, sur les côtes anglaises, fréquent en Manche, rare dans le golfe de Gascogne.

M. d. p. : tramails, chalut.

Sous-genre **Platessa** CUV.

1738. *Pleuronectès.*	ARTEDI, Gen. Pisc.
1817. *Platessa.*	CUVIER, Règn. amin., 1re éd., p. 220.

Fig. 172. — *Pleuronectes (Microstomus) microcephalus* (× 1/3).

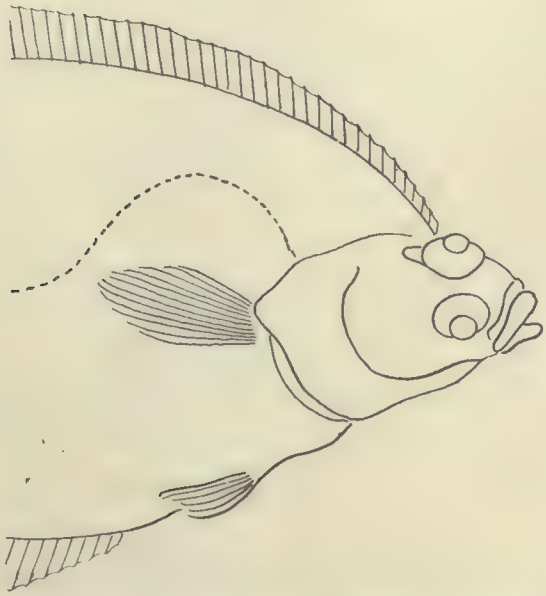


Fig. 173. — *Pleuronectes (Limanda) limanda* (× 1/3).

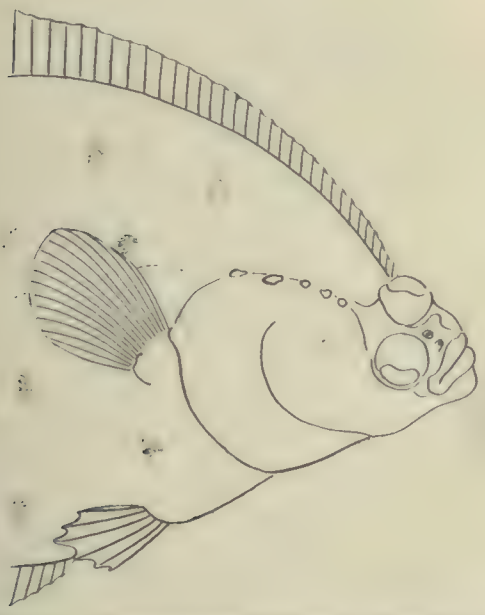


Fig. 174. — *Pleuronectes (Platessa) platessa* (× 1/4).

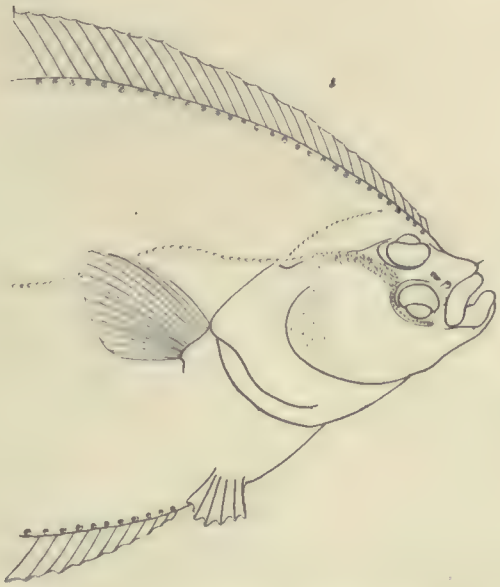


Fig. 175. — *Pleuronectes (Flesus) flesus* (× 1/3).

Pleuronectes (Platessa) platessa L.

1758. *Pleuronectes platessa.* LINNÉ, loc. cit.
1828. *Platessa vulgaris.* FLMG., Brit. an., p. 198.

N. fr. : plie, carrelet. — **N. bret.** : lizen. — **N. angl.** : plaice.

D = 67 à 75. A = 50 à 56. C = 29. P = $\frac{10 \text{ à } 11}{9 \text{ à } 10}$. V = $\frac{6}{6}$.

Ventrales à 6 rayons ; ligne latérale droite ; pas de tubercules épineux à la base de nageoires impaires; tubercules osseux sur la tête, particulièrement dans les espaces post-orbitaires et interorbitaire ; dents larges, coupantes.

Col. : mimétique, par un système de chromatophores noirs, blancs et orangés.

Côté droit : a) type *plie* : gris jaune ; coloration uniforme;

b) type *carrelet* : gris cendré avec les chromatophores orangés groupés en taches larges, disposées en séries longitudinales irrégulières.

Côté gauche : blanc.

Long. : de $0^m,25$ à $0^m,65$.

Hab. : toutes les côtes océaniques d'Europe, et partout très commune; fréquente en été dans les eaux littorales, s'avance même en eau saumâtre ou douce, dans les estuaires sableux ou vaseux , se retire l'hiver en profondeur.

M. d. p. : havenet, senne, chalut, tramails.

Sous-genre **Flesus** Moreau.

1758. *Pleuronectes (pars).*	Linné, Syst. nat., I, p. 457.
1828. *Platessa (pars),*	Flmg., Brit. an., p. 198.
1881. *Flesus.*	Moreau, Poiss. Fr., III, p. 301.

Pleuronectes (Flesus) flesus L.

1758. *Pleuronectes flesus.*	Linné, loc. cit.
1774. *Pleuronectes stellatus.*	Pallas, Ichth. Rosso, Asiat.
1790. *Pleuronectes passer.*	Bloch, Naturg. Fisch. Deutschl., p. 57.
1828. *Platessa flesus.*	Flmg., loc. cit.
1840. *Platessa passer.*	Ch. Bonaparte, Faun. ital., III.
1881. *Flesus vulgaris.*	Moreau, loc. cit.
1881. *Flesus passer.*	Moreau, ibid.

N. fr. : flet, flondre. — **N. bret.** : fanken. — **N. angl.** : flounder.

D = 58 à 64. A = 39 à 45. C = 18. P = $\frac{10 \text{ à } 11}{10 \text{ à } 11}$. V = $\frac{6}{6}$.

Tubercules épineux à la base des nageoires impaires ; ligne latérale presque droite ; ventrales à 6 rayons ;

Col. : *côté droit* : brun verdâtre; ou jaune avec taches orangées; — *Côté gauche* : blanc; très fréquemment certains échantillons sont pigmentés des deux côtés, ou du moins présentent des taches sombres sur le côté aveugle.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,40$.

Hab. : animal vivant en eau douce ou saumâtre dans les fonds vaseux; commun sur toute la côte d'Europe.

Genre **Solea** Bell. Cuv.

1553. *Solea.*	Bel., De Aquat, p. 146.
1554. *Buglossus.*	Rond., Pisc. mar., XI, p. 320.
1758. *Pleuronectes (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 270.

Dorsale commençant en avant de l'œil supérieur.

Solea solea L.

1758. *Pleuronectes solea.*	Linné, loc. cit.
1806. *Solea vulgaris.*	Quensel, Vet. Akad. Handl., p. 230.
1810. *Solea buglossus.*	Rafin., Ind. It. Sic., p. 45.

Fig. 176. — *Solea solea* (côté droit) (× 1/3).

Fig. 177. — *Solea solea* (côté gauche) (× 1/3).

N. fr. : sole. — **N. bret.** : garlizen. — **N. angl.** : common sole.

D = 74 à 89. A = 60 à 69. C = 19. P = $\frac{8 \text{ à } 10}{8 \text{ à } 9}$. V = $\frac{5 \text{ à } 6}{5 \text{ à } 6}$.

Pectorale bien développée du côté aveugle, plus longue que le diamètre de l'œil ; pédoncule caudal très court ; narine antérieure du Côté aveugle tubulaire, peu visible, plus petit que l'œil.

Col. : *tâche noire terminale à l'extrémité de la pectorale.*

Mimétique : *côté droit* : brun marron, gris jaune ou gris vert; *côté gauche* : blanc : la tache noire de la pectorale apparaît faiblement marquée en gris.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,45$.

Hab. : toutes les côtes d'Europe.

M. d. p. : tramails, chalut.

Solea lascaris Risso.

1810. *Pleuronectes lascaris.*	Risso, Ichth. Nice, p. 311.
1826. *Solea lascaris.*	Risso, Fn. Eur. Merid., III, p. 249.
1859. *Solea pegusa.*	Yarr., Britan., éd. II, II, p. 351.
1870. *Solea aurantiaca.*	Gthr., Cat. Fish. B. M. IV, p. 467.

Fig. 178. — *Solea lascaris* (côté droit) (× 1/3).

Fig. 179. — *Solea lascaris* (côté gauche) (× 1/3).

N. fr. : sole. — **N. bret.** : garlizen. — **N. angl.** : sand sole. french sole.

D = 65 à 89. A = 52 à 70. C = 19. $P = \frac{9 \text{ à } 10}{8 \text{ à } 9}$. $V = \frac{5 \text{ à } 6}{5 \text{ à } 6}$.

Pectorale du côté aveugle bien développée, plus longue que le diamètre de l'œil ; narine antérieure du côté aveugle, énorme, plus grande que l'œil, étoilée en rosette ; pédoncule caudal fort court.

Col. : *bande longitudinale noire* sur la pectorale, cerclée de blanc au bord de la nageoire.

Côté droit : mimétique, jaune pâle ou gris clair. — *Côté gauche* : blanc.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,40$.

Hab. : animal plutôt méridional, non signalé en Norvège ; commun en Méditerranée, sur les côtes anglaises, en Manche, dans le golfe de Gascogne ; plus commune à Roscoff que *S. solea*.

M. d. p. : chalut, tramails.

Solea variegata Donov.

1807. *Pleuronectes variegatus.*	Donov., Brit. Fish., p. 117.
1810. *Pleuronectes Mangili*	Risso, Ichth. Nice, p. 310.

1812.	*Pleuronectes microchirus.*	DELAR., Ann. Mus. Hist. Nat., XIII, p. 356.
1817.	*Monochir microchir.*	CUVIER, Règn. an., II, p. 343.
1826.	*Rhombus Mangilii.*	RISSO, Hist. nat. Eur. mérid., p. 225.
1828.	*Solea variegata.*	FLMG., Brit. an., p. 197.
1832.	*Solea Mangilii.*	CH. BONAPARTE, Icon. Faun. ital., III, p. 27.
1841.	*Microchirus lingula.*	CH. BONAPARTE, Pesc. Eur., p. 50.
1859.	*Monochirus variegatus.*	YARR., Brit. fish., II, p. 353.
1881.	*Microchirus variegatus.*	MOREAU, Hist. nat. Poiss. Fr., III, p. 217.

Fig. 180. — *Solea variegata* (côté droit) (t. nat.).

Fig. 181. — *Solea variegata* (côté gauche) (t. nat.).

N. fr. : sole, langue de chat. — **N. bret.** : garlizen mean. — **N. angl.** : variegated sole, thickback.

D = 65 à 72. A = 53 à 56. C = 19. $P = \frac{5}{3}$. $V = \frac{5}{5}$.

Pectorale du côté aveugle rudimentaire, plus courte que le diamètre de l'œil ; bouche presque terminale; museau peu proéminent ; 90 écailles environ en série longitudinale.

Col. : *Côté droit* : rose chair ou lie de vin avec des bandes brunes plus ou moins complètes; queue noire. *Côté gauche* : blanc.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,18$.

Hab. : animal méridional et surtout de profondeur : Méditerranée, golfe de Gascogne, Irish Atlantic Slope, entrée de la Manche. Inconnue à Roscoff.

M. d. p. : chalut.

SOUS-ORDRE DES LUNIFORMES

Nageoires musculaires à rayons non visibles, cachés sous la peau ; pas de ventrales.
Animaux voyageurs: vivant à la surface de l'eau.

FAMILLE DES MOLIDÆ

Peau rude et épaisse; une dorsale, une anale; caudale musculaire, peu développée, lobée; volet operculaire en avant des pectorales ; mâchoires en bec de perroquet soudées.

Genre **Orthragoriscus** Rond. Bloch.

1554. *Orthragoriscus.*	Rond., De Pisc. mar., XV, p. 424.
1758. *Tetrodon (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 334.
1790. *Diodon (pars).*	Bloch, Ichth., p. 128.
1798. *Mola.*	Cuvier, Tabl. élém. Hist. anim., p. 323.
1801. *Orthragoriscus.*	Bloch., Syst. Ichth. Schneider, p. 510.
1804. *Cephalus.*	Shaw, General Zool., V, 2, p. 432.
1810. *Orthragus.*	Rafin, Caratt., p. 17.
1839. *Tympanomium.*	Ranzani, Novi Comm. Ac. Sc. Bonon, V, p. 3.
1839. *Diplanchias.*	Ranzani, Ibid.
1839. *Trematopsis.*	Ranzani, Ibid.
1839. *Ozodura.*	Ranzani, Ibid.
1839. *Pedalion.*	Swainson, Nat. Hist. and Class'n Fishes, V, 1, p. 199.
1839. *Molacanthus.*	Swainson, Ibid. (jeune).
1840. *Pallasia.*	Nardo, Ann. Sc. Regno Lombard. Venet., V, 10, p. 112 (jeune).
1842. *Acanthosoma.*	Dekay, N. Y. Fauna, Fish., p. 330 (jeune).
1843. *Gastrophysus.*	Muller, Wiegm. Arch., p. 330.
1844. *Ostracion.*	Richardson, Ereb. and Terr. Ichth., p. 52 (jeune).
1855. *Centaurus.*	Kaup, Archiv. Naturgesch., p. 221 (jeune).
1860. *Aledon.*	Castelnau, Mém. Poiss. Afrique Austr., p. 75.

Orthragoriscus mola L.

1554. *Orthragoriscus vel Luna piscis.*	Rond., loc. cit.
1686. *Mola Salviani.*	Willughb, Hist. Pisc., p. 151.
1738. *Ostracion cathetoplateus subrotondus.*	Artedi, Gén., 61.
1758. *Tetraodon mola.*	Linné, loc. cit.
1766. *Mola aculeata.*	Kolreuter, Nov. Comm. Petropol., X, p. 337.
1790. *Diodon mola.*	Bloch, Ichth., p. 128.
1798. *Mola rotunda.*	Cuvier, Tabl. élém. Hist. nat., p. 323.
1798. *Tetrodon lune.*	Lacépède, Hist. nat. Poissons, p. 509.
1801. *Orthragoriscus hispidus.*	Bloch, Schneider Syst. Ichth., p. 511.
1801. *Orthragoriscus mola.*	Bloch, ibid.
1801. *Orthragoriscus fasciatus.*	Bloch, ibid.
1804. *Cephalus brevis.*	Shaw, loc. cit.
1804. *Cephalus pallasianus.*	Shaw, ibid.
1815. *Diodon carinatus.*	Mitchill, Ann. lyc. Nat. Hist. N. Y, II, p. 264.
1817. *Orthragoriscus spinosus.*	Cuvier, Règn. an., II.
1826. *Cephalus orthragoriscus.*	Risso, Eur. mérid., III, p. 173.
1832. *Mola aspera.*	Ch. Bonaparte, Pesc. eur., p. 87.
1839. *Ozodura orsini.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Tympanomium planci.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Diplanchias nasus.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Trematopsis willugbei.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus retzii.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus ghini.*	Ranzani, loc. cit
1839. *Orthragoriscus rondelettii.*	Ranzani, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus blochii.*	Ranzani, loc. cit.

1839. *Orthragoriscus alexandrini.*	RANZANI, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus redi.*	RANZANI, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus oculeatus.*	RANZANI, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus elegans.*	RANZANI, loc. cit.
1839. *Orthragoriscus battaræ.*	RANZANI, loc. cit.
1840. *Pallasia pallasi* (j.).	NARDO, loc. cit.
1842. *Acanthosoma carinatum* (i.).	DE KAY, loc. cit.
1844. *Ostracion boops* (j.).	RICHARDSON, loc. cit.
1854. *Orthragoriscus lunaris.*	GRONOW, Cat. Fishes, éd. Gray, p. 105.
1854. *Orthragoriscus solaris.*	GRONOW, loc. cit.
1854. *Orthragoriscus analis.*	AYRES, Proc. Ac. Sc. cal., II, p. 31.
1855. *Centaurus boops* (j.).	KAUP, loc. cit.
1860. *Aledon storeri.*	CASTELNAU, loc. cit.
1860. *Aledon capensis.*	CASTELNAU, loc. cit.
1863. *Mola nasus.*	STEENSTRUP, Lütken. Overs. Dansk. Ved. Selsk. Forh.
1863. *Mola retzii.*	STEENSTRUP, loc. cit.
1868. *Orthragoriscus ozodura.*	HARTING, Verhandl. Akad. Wet. Amst., 1-48.
1895. *Mola mola.*	JORD. EVERM., Fish. North. Am., II, 1753.

N. fr. : poisson lune, môle. — **N. bret.** : loâr. — **N. angl.** : sunfish.

Col : gris bleu dorsalement, gris argenté ventralement.

Long. : jusqu'à 2 mètres et au-dessus.

Hab. : animal signalé dans toutes les mers d'Europe, partout assez rare ; vivent en surface où ils dorment, le corps oblique, l'aileron dorsal sortant un peu de l'eau.

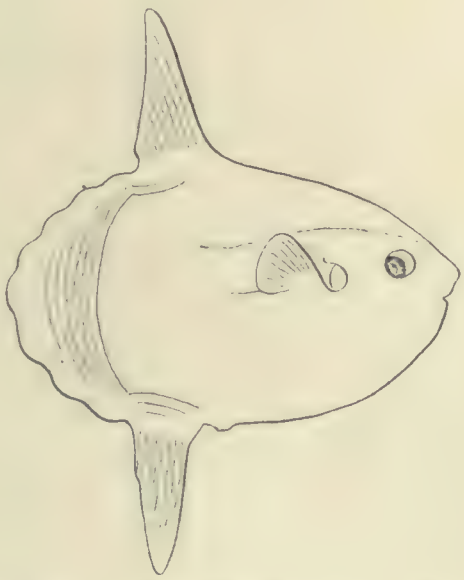


Fig. 182. — *Orthragoriscus mola* (× 1/20).

ORDRE DES GADOIDEI

Teléostomes à nageoires ventrales jugulaires.

SOUS-ORDRE DES GADIFORMES

Ventrales jugulaires ; corps peu ou pas comprimé latéralement ; rayons mous ; pas d'appareil ventousaire ; pectorales non pédiculées.

Animaux nageurs, avec quelques formes littorales.

Œufs pélagiques.

FAMILLE DES GADIDÆ

- 3 dorsales, 2 anales
  - barbillon à la mandibule
    - présent ; rayons externes des ventrales
      - dépassant l'anus ..... *Gadus luscus.*
      - ne dépassant pas l'anus ..... *Gadus morhua.*
    - absent ; mâchoire supérieure
      - plus longue que l'inférieure ..... *Gadus (Merlangus) merlangus*
      - égale à l'inférieure ou plus courte
        - ligne latérale droite ..... *Gadus (Merlangus) virens.*
        - ligne latérale courbée ..... *Gadus (Merlangus) pollachius*

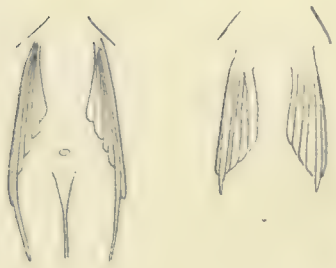
2 dorsales 1 anale	barbillons	absents		*Merlucius merluccius.*
		présents ; première dorsale	à plus de 8 rayons, unis par une membrane	*Molua molva.*
			à nombreux rayons crinoïdes	3 barbillons : *Onos tricirratus.*
				5 barbillons : *Onos mustela.*
			réduite à moins de 3 rayons	*Raniceps raninus.*

Genre **Gadus** L.

1553. *Asellus.* BEL., De Aquat, p. 121.
1758. *Gadus (pars).* LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 251.

Dorsale triple ; anale double ; ventrales à 6 rayons.

Gadus luscus WILLUGHBY.



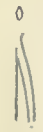


Fig. 183. Fig. 184.

Fig. 183. — *Gadus luscus.* Ventrales dépassant l'anus.
Fig. 184. — *Gadus morhua.* Ventrales ne dépassant pas l'anus.

1686. *Asellus luscus.* WILLUGH., Hist. Pisc. p. 169.
1758. *Gadus luscus.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X, p. 252.
1758. *Gadus barbatus.* LINNÉ, Ibid.
1802. *Gadus bib.* LACÉP., Poiss., II, p. 403.
1828. *Morhua lusca.* FLMG. Brit. an., p. 191.
1828. *Morhua barbata.* FLMG., Ibid.

N. fr. : tacaud. — **N. bret.** : moulek, gaud. — **N. angl.** bib, pouting.

D = 12 — 23 à 23 — 19 à 20. A 27 à 31 — 17 à 20. C = 31. P = 17. V = 6.

Barbillon à la mandibule ; rayons externes des ventrales ne dépassant l'anus, situé au-dessous du commencement de la première dorsale ; soudure des deux anales ; caudale, troisième dorsale et seconde anale coupées carrément en arrière.

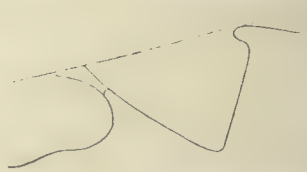


Fig. 185. — *Gadus luscus.* Soudure des deux anales.

Col : dos brun jaune sombre bistre clair sur les côtés, ventre argenté ou cuivré ; tache noire à l'origine de la pectorale.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,35$.

Hab. : très commun sur les côtes de France et d'Angleterre ; rare en Norvège et en Méditerranée : très commun en Manche. Vit au-dessus des fonds de sable.

Gadus morhua L.

1553. *Morrhua vulgaris.* BEL., De Aquat., p. 128.
1554. *Molua aut morrhua.* ROND., Pisc. mar., p. 280.
1686. *Asellus major vulgaris.* WILLUGH., Hist. Pisc., p. 165.
1758. *Gadus morhua.* LINNÉ, Syst. nat., éd. X., p. 252.
1758. *Gadus callarias.* LINNÉ, Ibid.
1828. *Morhua callarias.* FLMG., Brit. An., p. 191.
1862. *Gadus morrhua.* GTHR., Cat. Brit. Mus., IV, p. 328.

N. fr. : morue. — **N. angl.** : cod.

D = 13 à 15 — 17 à 19 — 18 à 21. A = 17 à 19 — 16 à 17. C = 42. P = 16. V = 6.

Barbillon à la mandibule; rayons externes des ventrales ne dépassant pas l'anus.

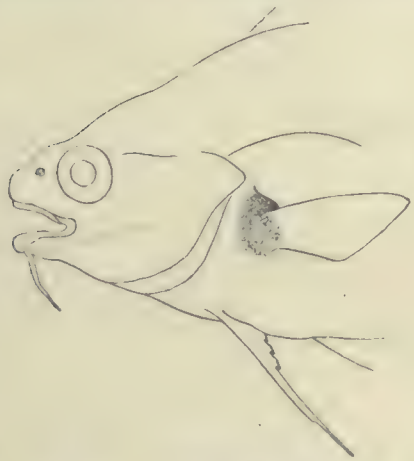


Fig. 186. — *Gadus luscus* (× 1/4).

Fig. 187. — *Gadus morhua* (× 1/10).

Plus petite hauteur du pédoncule caudal égal à moins de la moitié de la mâchoire inférieure.

Col : gris vert, avec des taches bistres; ventre blanc.

Long. : de $0^m,50$ à 1 mètre,

Hab. : animal exclusivement septentrional; commun dans l'océan Glacial, l'Atlantique Nord, la mer du Nord; rare en Manche.

M. d. p. : ligne à main.

Sous-genre **Merlangus** Bel. Risso

1553. *Merlangus.*	Bel., De Aquat.
1554. *Asellus (pars).*	Rond., Pisc. mar., Lib. IX.
1758. *Gadus (pars).*	Linné, loc. cit.
1826. *Merlangus.*	Risso, Eur. mér., III, p. 227.
1846. *Pollachius.*	Nilsson, in Ch. Bonaparte, Pesc. Eur., p. 45.

Gadus (Merlangus) merlangus L.

1758. *Gadus merlangus.*	Linné, loc. cit.
1828. *Merlangus vulgaris.*	Flmg., Brit. An., p. 195.

N. fr. : merlan. — **N. angl.** : whiting.

D = 14 à 16 — 18 à 22 — 19 à 21. A = 30 à 34 — 20 à 24. C = 30. P = 20. V = 6.

Pas de barbillon à la mandibule; mâchoire supérieure

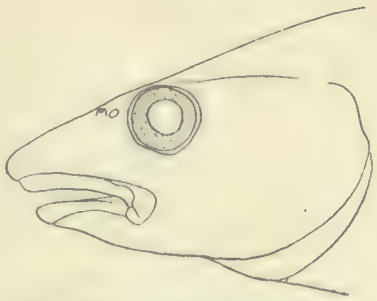


Fig. 188. — *Gadus (Merlangus) merlangus* (× 1/4).

plus longue que l'inférieure; longueur du museau égale à plus des 3/4 de la région postorbitaire.

Col. : dos gris ou gris jaune ; ventre argenté.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,40$.

Hab. : poisson de la côte Atlantique d'Europe, de l'océan Glacial à l'Espagne ; rare à Roscoff.

M. d. p. : ligne à main.

Gadus (Merlangus) virens L.

1553.	*Colfish anglorum.*	BELL., De Aquat.
1686.	*Asellus niger.*	WILLUGH., Hist. Pisc., p. 168.
1758.	*Gadus carbonarius.*	LINNÉ, loc. cit.
1788.	*Gadus virens.*	LINNÉ, loc. cit.
1800.	*Gadus colinus.*	LACÉP, Hist. Poiss., II, p. 416.
1815.	*Merlangus purpureus.*	MITCHILL, Trans. Lin. Phil. Soc., I, p. 370.
1820.	*Merlangus virens.*	FLMG., Brit. An., p. 195.
1828.	*Merlangus carbonarius.*	FLMG., Brit. An., p. 195.
1842.	*Pollachius carbonarius.*	NILSS., in CH. BONAPARTE, Pesc. eur., p. 45.
1842.	*Pollachius virens.*	NILSS., loc. cit.

N. fr. : colin. — **N. angl.** coal fish. — **N. bret.** : gwelenek.

D = 12 à 14 — 20 à 22 — 20 à 22. A = 24 à 27 — 20 à 22. C = 26. P = 20. V = 6.

Pas de barbillon; mâchoire supérieure plus courte que la mandibule, ou égale à celle-ci; ligne latérale droite et saillante;

Longueur de la base de la deuxième dorsale égale à plus des 3/4 de la mâchoire inférieure.

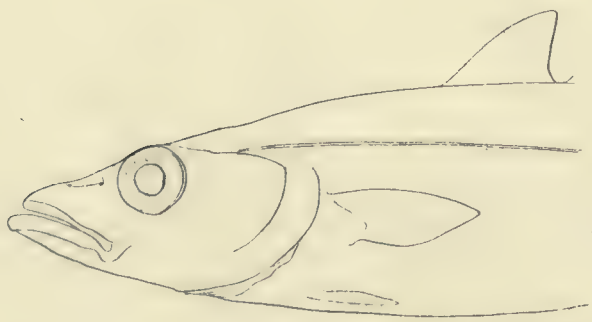


Fig. 189. — *Gadus (Merlangus) virens* (× 1/4).

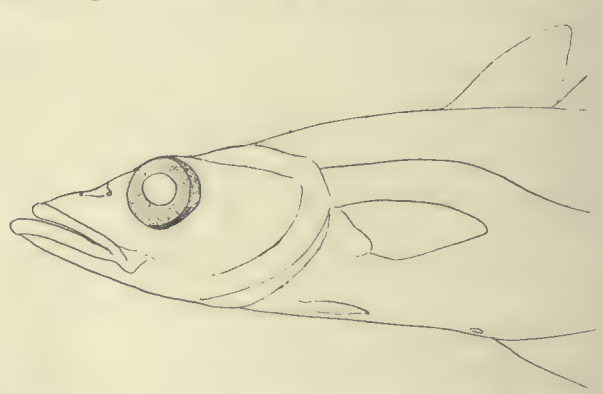


Fig. 190. — *Gadus (Merlangus) pollachius* (× 1/4).

Col. : dos noirâtre ou vert foncé ; ventre gris, ligne latérale argentée.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,60$.

Hab. : animal septentrional ; commun sur les côtes de Norvège et des Iles Britanniques ; commun en Manche.

M. d. p. : ligne à main.

Gadus (Merlangus) pollachius L.

1758. *Gadus pollachius.*	LINNÉ, loc. cit.
1828. *Merlangus pollachius.*	FLMG., Brit. An., p. 195.
1842. *Pollachius typus.*	CH. BONAPARTE, Pesc. eur., p. 45.

N. fr. : lieu. — **N. bret.** : leonek, lenvek, lebourch. — **N. angl.** : pollack.

D=11 — 16 à 19 — 15 à 17. A=24 à 26 — 16 à 18. C=44. P=17. V=6.

Pas de barbillon à la mandibule ; mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure ou égale à celle-ci ; ligne latérale incurvée en avant.

Longueur de la base de la première dorsale égale à moins des 3/4 de la mandibule.

Col. : dos brun gris tirant parfois sur le rouge ; ventre cuivré avec des taches argentées, ou argenté.

Long. : $0^m,30$ à $0^m,80$.

Hab. : rare dans l'océan Glacial ; commun dans l'Atlantique et la Manche ; inconnu en Méditerranée.

Habite les herbiers et les fonds sableux.

M. d. p. : senne, ligne à main.

Genre **Merlucius** BEL. RISSO.

1553. *Merlucius vel Marlutius.*	BEL., De aquat, p. 123.
1554. *Merlus vel Asellus.*	ROND., Pisc. mar., p. 272.
1758. *Gadus (pars).*	LINNÉ, loc. cit.
1810. *Merluccius vel Onus.*	RAFIN, Caratt., p. 25.
1826. *Merlucius.*	RISSO, Eur. mér. III, p. 220.

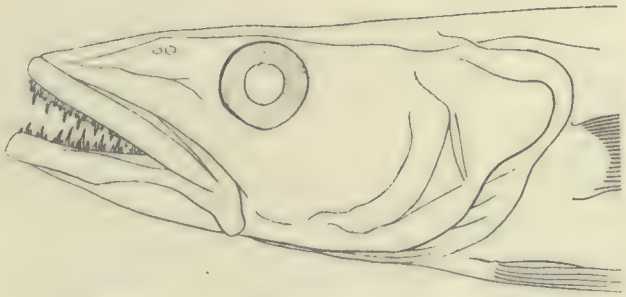


Fig. 191. — *Merlucius merluccius* (× 1/5).

Deux dorsales, une anale ; pas de barbillons ;

Ventrales à 7 rayons.

Merlucius merluccius L.

1758. *Gadus merluccius.*	LINNÉ, loc. cit.
1803. *Gadus ruber.*	LACEP, Hist. nat. Poiss., V, p. 673.
1810. *Merluccius smiridus.*	RAFIN., Caratt, p. 26.
1826. *Merlucius esculentus.*	RISSO., loc. cit.
1828. *Merluccius vulgaris.*	FLMG.. Brit. An., p. 195.
1840. *Merluccius borealis.*	SWAINSON, Lardn. cycl. Fish., II, p. 300.
1840. *Merlucius sinuatus.*	SWAINSON, Proc. Soc. Zool. p. 38.
1893. *Merlucius merluccius.*	SMITT, Skand. Fish., p. 515.
1895. *Merluccius merluccius.*	JORD. EVERM, Fish. N. Am., III, 2531.

N. fr. : merlue, merluche. — **N. angl.** : hake.

Col. : dos gris métallique; ventre argenté.
Long. : $0^m,40$ à $0^m,80$.
Hab. : commun de la Norvège à l'Espagne; rare à Roscoff; commun à Guernsey.

Genre **Molua** Rond. Smitt.

1553. *Grillus.*	Bel., De Aquat, p. 251.
1554. *Molua (pars).*	Rond., De Pisc. mar., p. 280.
1758. *Gadus (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 254.
1801. *Enchelyopus (pars).*	Bloch, Schneid. Syst., Ichth., p. 51.
1810. *Phycis (pars).*	Rafin, Caratt.
1817. *Lota.*	Cuvier, Règn. an., éd. I, II, p. 333.
1825. *Lotta.*	Risso., Eur. mérid., III, p. 217.
1828. *Molva.*	Flmg, Brit. an. p. 192.
1893. *Molua.*	Smitt, Scand. Fish., I, p. 526.

Un barbillon à la mandibule: deux dorsales; une anale; la première dorsale a plus de 8 rayons unis par une membrane.

Molua molva L.

1553. *Grillus vulgaris.*	Bel., loc. cit.
1758. *Gadus molva.*	Linné, loc. cit.
1801. *Enchelyopus molva.*	Bloch, loc.cit.
1817. *Lota molva.*	Cuvier, loc. cit.
1828. *Molva vulgaris.*	Flmg, loc. cit.
1832. *Molva molva.*	Nilsson, Skand. Faun., IV, p. 573.
1893. *Molua molva.*	Smitt, loc. cit.

N. fr. : lingue. — **N. angl.** : ling.

D = 14 à 16 — 63 à 68. A = 58 à 65. C = 38. P = 19. V = 6.

Barbillon simple; mandibule à dents inégales; hauteur du pédoncule caudal faisant plus du 1/3 de la longueur de la tête.

Col. : brun jaunâtre sur le dos; chair sur les flancs; blanc sous le ventre.

Long. : $0^m,50$ à $1^m,50$.

Hab. : animal septentrional; de l'Océan Glacial à la Manche où elle devient rare, commune en Norvège et dans la mer du Nord.

M. d. p. : lignes de fond.

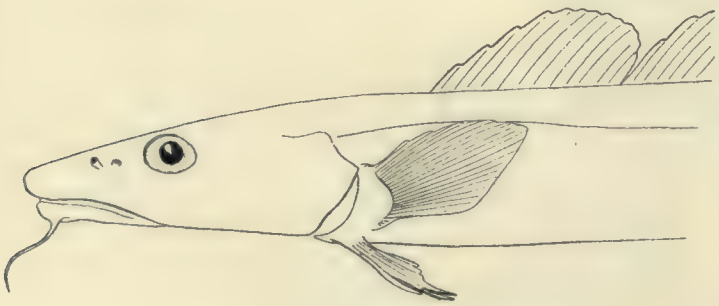


Fig. 192. — *Molua molva* (× 1/10).

Genre **Onos** Riss.

1553. *Galea (pars).*	Bel., De Aquat, p. 250.
1554. *Mustela (sensu stricto).*	Rond., Pisc. mar., p. 282.

1758.	*Gadus (pars).*	LINNÉ, Syst. nat. éd. X, p. 255.
1790.	*Enchelyopus.*	BLOCH-SCHNEIDER, Syst. Ichth., p. 51.
1810.	*Gaidropsarus.*	RAFIN., Indice, Ittiol. Sic.
1817.	*Mustela.*	OKEN, Isis.
1826.	*Onos.*	RISSO., Eur. mérid., III, p. 214.
1829.	*Motella.*	CUVIER, Règ. Ran., éd. II, 2, p. 334.

Deux dorsales; une anale; barbillon à la mandibule et à la mâchoire supérieure; première dorsale à nombreux rayons crinoïdes, placée dans un sillon.

Onos tricirratus BRUNN.

1553.	*Galea venetorum.*	BEL., loc. cit.
1554.	*Mustela vulgaris.*	ROND., loc. cit.
1768.	*Gadus tricirratus.*	BRUNN, Ichth. Mass, p. 22.
1790.	*Enchelyopus mediterraneus.*	BLOCH-SCHNEIDER, Syst. Ichth., p. 52.
1810.	*Onos mustela.*	RISSO, loc. cit.
1829.	*Motella vulgaris.*	CUVIER, Règn. an., II, p. 334.
1832.	*Motella tricirrata.*	NILSS., Prod. Ichth. Skand., p. 48.
1862.	*Motella maculata.*	GTHR., Cat. Brit. Mus., IV, p. 365.
1893.	*Onos tricirratus.*	SMITT, Scand. Fish., I, p. 550.

N. fr. : motelle, loche. — **N. bret.** : lochen, blountek. — **N. angl.** : rockling.

D = 50 à 60 — 55 à 60. A = 45 à 50. C = 26. P = 20. V = 7.

2 barbillons à la mâchoire supérieure ; un barbillon à la mandibule.

Longueur de la mandibule plus grande que la moitié de la tête.

Col. : dos gris, avec des taches noires circulaires nombreuses ; nageoires impaires bordées de rose vif ; dans les jeunes échantillons, coloration brune avec taches plus sombres.

Long. : $0^m,20$ à $0^m,40$.

Hab. : animal subméridional ; rare en Norvège, commun sur les côtes anglaises, dans la Manche, le golfe de Gascogne et la Méditerranée.

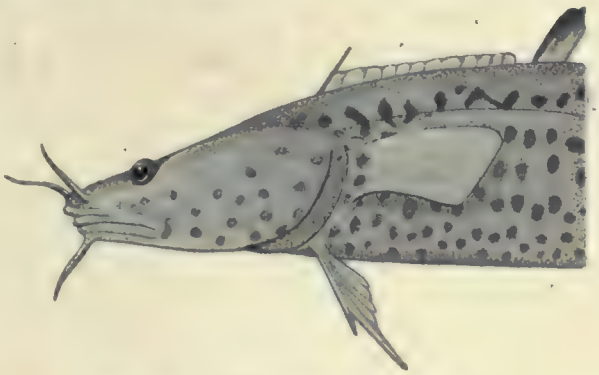


Fig. 193. — *Onos tricirratus* (× 1/2).

Les jeunes fréquentent les herbiers dans la zone littorale ; les adultes vivent dans la zone côtière.

M. d. p. : ligne à main.

Jeune: stade Couchia.

1818.	*Gadus argenteolus.*	MONTAGU, Mem. Wern. Soc., II, p. 449.
1859.	*Motella argenteola.*	YARR., Brit. fish., éd. II, p. 283.
1862.	*Couchia argentata.*	GTHR., Cat. brit. Mus., IV, p. 363.

Fig. 194. — Jeune *Onos tricirratus* (stade *Couchia*) (× 3).

Long. : $0^m,03$.

Col. : dos glauque ; ventre argenté.

Longueur de la tête: 7 millimètres, soit le 1/4 de la longueur totale; [pris à marée basse, en 1908, près de Roc'h ar Gaurek (Roscoff)].

Stade jeune de 50 millimètres, à tache dorée sur les opercules.

Col. : brune, ventre blanc.

Onos mustela L

1758. *Gadus mustela.*	LINNÉ, loc. cit.
1790. *Enchelyopus mustela.*	BLOCH-SCHNEIDER, Syst. Ichth., p. 52.
1829. *Motella quinquecirrata.*	CUVIER, Règn. an., II, p. 334.
1832. *Motella mustela.*	NILSS., Prodr. Ichth. Skand., p. 49.
1884. *Onos mustela.*	COLL., N. Mag. Naturv. Christ., p. 29.

N. fr. : motelle, loche. — **N. bret.** : lochen, gaslaër. — **N. angl.** : rockling.

D = 50 à 52. A = 40 à 41. C = 25. P = 15. V = 8.

Quatre barbillons à la mâchoire supérieure ; un barbillon à la mandibule.

Longueur de la mandibule plus petite que la moitié de la tête.

Col. : dos brun ; ventre gris jaunâtre; nageoires brunes.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,25$.

Hab. : commune dans l'Atlantique et la Manche.

Adaptée à la vie littorale, elle vit dans les herbiers et la zone des *Fucus* sous les pierres.

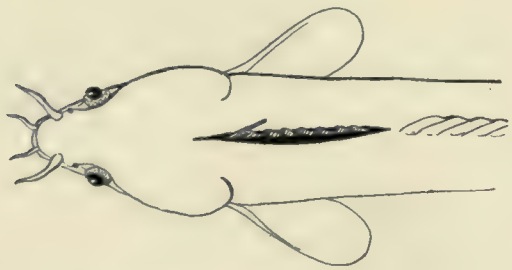


Fig. 195. — *Onos mustela* (vue dorsalement) (× 2/3).

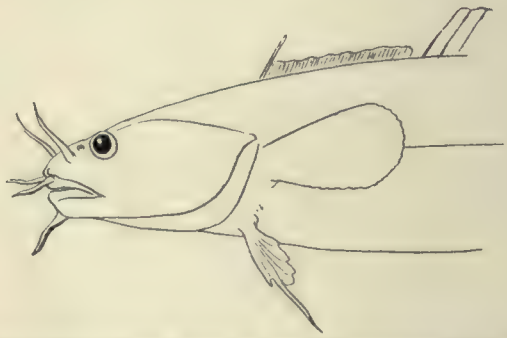


Fig. 196. — *Onos mustela* (vue latéralement) (× 2/3).

Jeune : Stade Couchia.

Fig. 197. — Jeune *Onos mustela* (stade *Couchia*) (× 3).

1830. *Ciliata glauca.* COUCH., Mag. Nat. Hist., V, p. 15.
1835. *Motella glauca.* JENYNS, Man. Brit. Vert. Anim., p. 451.
Couchia glauca. THOMPSON, Nat. Hist. Irel., IV, p. 188.

Long. : 32 millimètres.

Col. : dos glauque, ventre argenté.

(Ancienne collection du Laboratoire de Roscoff.)

Genre **Raniceps** Cuv.

1758. *Blennius (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 258.
1777. *Gadus (pars).*	Brunn, Vid. Selsk. Skr. Kbhvn., XII, p. 291.
1817. *Raniceps.*	Cuvier, Règn. an., éd. I, II, p. 217.
1819. *Batrachocephalus.*	Hollb., Gbgs. Wett. Wiett. Sanch. n. Hand., III, p. 39.

Deux dorsales; une anale; un barbillon à la mandibule; première dorsale réduite à moins de 3 rayons.

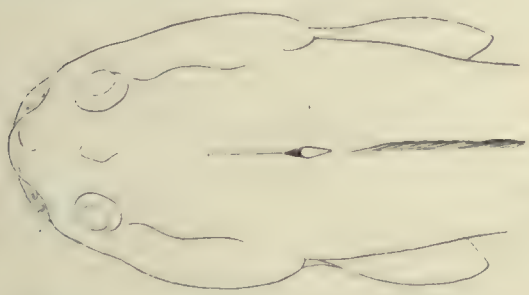


Fig. 198. — *Raniceps raninus* (vu dorsalement) (× 1/2).

Fig. 199. — *Raniceps raninus* (vu latéralement) (× 1/2).

Raniceps raninus L.

1758. *Blennius raninus.*	Linné, loc. cit.
1777. *Gadus raninus.*	Brunn, loc. cit.
1788. *Blennius fuscus.*	Muller, Zool. Dan. Pr., p. 43.
1804. *Blennius trifurcatus.*	Shaw. Gen. Zool., IV, I, p. 174.
1817. *Raniceps raninus.*	Cuvier, loc. cit.
1819. *Batrachocephalus blennioïdes.*	Hollb., loc. cit.
1832. *Raniceps niger.*	Nilss., Prod. Ichth. Skand., p. 50.
1862. *Raniceps trifurcatus.*	Gthr., Cat. Brit. Mus., IV, p. 367.

N. bret. : blountek — **N. angl.** : tadpole fish.

D = 2 ou 3 — 65 à 66. A = 60. C = 30 à 35. P = 20. V = 6.

La première dorsale comprend deux ou trois rayons indiscernables, car ils sont contenus dans un repli de la peau et forment un petit tubercule conique ; tête large; ventrales longues.

Col. : dos brun foncé ; ventre blanc.

Long. : $0^m,25$.

Hab. : poisson septentrional ; assez fréquent sur la côte de Norvège ; rarissime en Manche.

SOUS-ORDRE DES BLENNIIFORMES

Ventrales jugulaires; corps non comprimé latéralement; rayons épineux ou *appareil ventousaire; pectorales non pédiculées.*

Animaux littoraux, peu nageurs, sédentaires ou fixés.

FAMILLE DES BLENNIIDÆ

Blenniiformes sans appareil ventousaire, sans éperon préoperculaire, à rayons épineux, à ventrales ayant moins de 6 rayons. Pontes fixées.

- Ventrales
  - à plusieurs rayons visibles; tête
    - nue ..... *Blennius pholis.*
    - avec un lobe médian triangulaire ..... *Blennius galerita.*
    - avec un panache
      - au-dessus de l'œil
        - dorsale à rayons égaux ..... *Blennius gattorugine.*
      - en avant de l'œil
        - dorsale à rayons inégaux ..... *Blennius ocellaris.*
  - à un seul rayon visible ..... *Pholis gunnellus.*

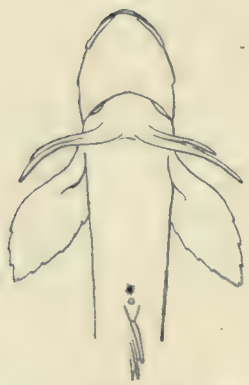


Fig. 200. — *Blennius sp.* Ventrales à plusieurs rayons.

Fig. 201. — *Pholis sp.* Ventrales à un seul rayon visible.

Genre **Blennius** L.

1553. *Blennius.* Bel., De Aquat., p. 221.
1758. *Blennius (pars).* Linné, Syst. nat., éd. X, p. 256.
1828. *Pholis.* Flmg., Brit. amin., p. 207.

Ventrales à plusieurs rayons visibles, très rapprochées en ligne médiane; une seule dorsale formée de rayons épineux et mous.

Les ♂ et les ♀ ont des papilles génitales bien développées; les variations sont grandes suivant les espèces et les sexes dans la taille et la conformation de ces papilles. Nous ne pouvons mieux faire pour leur description que renvoyer sous ce rapport à l'excellente étude de Guitel.

Blennius pholis L.

1554. *Pholis.* Rond., De Pisc. mar., p. 206.
1758. *Blennius pholis.* Linné, loc. cit.
1828. *Pholis lævis.* Flmg., Brit. An., p. 207.
1896. *Lipophrys pholis.* Gill., Amer. Nat., p. 498.

N. fr. : blennie. — **N. bret.** : pesk ar-vîl. — **N. angl.** : shanny.

D = XII/18 à 19. A = 18. C = 11. P = 13. V = 2 ou 3.

Tête nue sans crêtes ni panaches dermiques; une petite papille lobée près de l'orifice antérieur des narines.

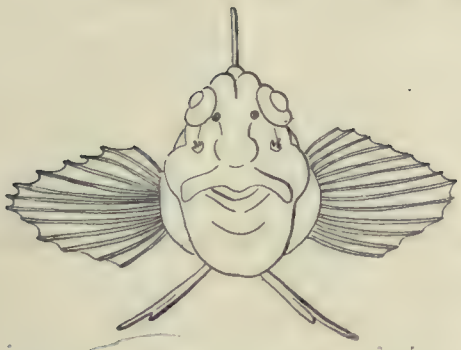


Fig. 202. — *Blennius pholis* (vu de face).

Fig. 203. — *Blennius pholis* (vu latéralement).

Fig. 204. — *Blennius galerita* (vu de face).

Fig. 205. — *Blennius galerita* (vu de profil).

Fig. 206. — *Blennius gattorugine* (vu de face).

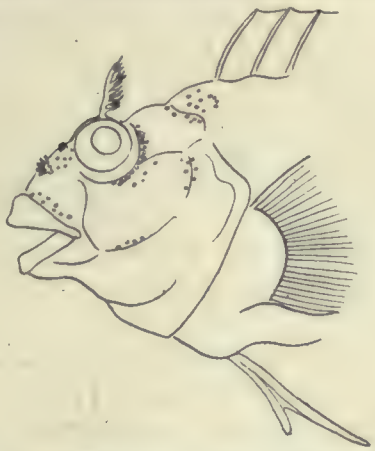


Fig. 207. — *Blennius gattorugine* (vu de profil).

Col. : très variable, plus ou moins mimétique.

Type fréquent : vert olive marbré de vert sombre ou de noir ; nageoires jaunes ou vertes, iris rouge.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,15$.

Hab. : animal littoral; vit sous les pierres dans la zone des cuvettes à algues calcaires, des *Fucus*, des *Himanthalia* et dans les herbiers,

Habite toute la côte Atlantique et surtout la Manche et les eaux anglaises ; très commun à Roscoff.

M. d. p. : pris à l'havenet avec d'autres poissons.

Stades jeunes.

Longueur totale : 18 à 20 millimètres.

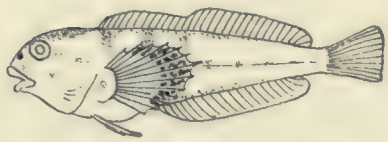


Fig. 208. — *Blennius pholis* (jeune) (× 3).

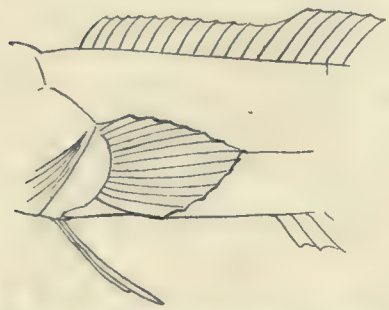


Fig. 209. — *Blennius pholis*. Retrait de la pectorale chez l'adulte.

Longueur de la tête : 5 millimètres. — soit 1/4 de la longueur totale.

Longueur des pectorales : 5 millimètres.

Dans ces formes, le bord externe de la pectorale atteint ou dépasse la moitié de la longueur du corps; elle s'étend jusque sous le 5e rayon de la deuxième partie de la dorsale.

Des chromatophores noirs se trouvent dans les membranes interradiaires chez les individus de 18 millimètres et disparaissent dans ceux de 29 millimètres.

Chez l'adulte, la pectorale s'étend seulement vers le 11e et 12e rayon de la partie épineuse de la dorsale et se termine bien en avant de la moitié de la longueur du corps.

Hab. : mares à algues calcaires des niveaux supérieurs (juillet 1911).

Blennius galerita Mont.

1554. *Galerita.*	Rond., De Pisc. mar., p. 205.
1808. *Blennius galerita.*	Montagu, Wern. Mem., I, p. 98.
1828. *Blennius Montagui.*	Flmg., Brit. An., p. 206.
1840. *Ichthyocoris Montagui.*	Ch. Bonaparte, Pesc. Eur., p. 67.

N. bret. : pesk ar vîl.

D = XII à XIII/16 à 18. A = 17 à 18. C = 12. P = 12. V = 2.

Tête portant un lobe médian triangulaire, dentelé sur les bords, et des filaments sétacés en arrière de ce lobe; papille dermique près des narines.

Col. : très variable; gris brun ou gris bleu, marqué de noir.

Long. : $0^m,05$ à $0^m,10$.

Hab. : animal méridional; très commun en Méditerranée, quoi qu'en dise Moreau ; inconnu en Norwège, très localisé en Manche et rare.

En 1877, il fut signalé par Joyeux-Laffuie, à Roscoff, où il est assez fréquent dans le facies des cuvettes à algues calcaires des niveaux supérieurs, dans les rochers battus (Duon) qu'il caractérise par sa présence.

Stades jeunes.

Longueur totale : 19 millimètres.
Longueur de la tête : 5 —
Longueur des pectorales : 5 —

Les pectorales sont semées de petites chromatophores noirs et s'étendent jusqu'au 10e rayon de la dorsale; le lobe céphalique est déjà bien formé.

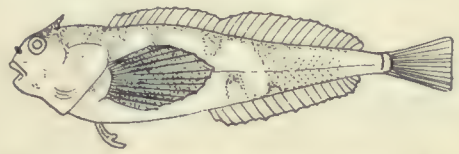


Fig. 210. — *Blennius galerita* jeune (× 3).

Emery donne le dessin d'une forme de 24 millimètres dans laquelle les pectorales sont plus longues, mais le lobe céphalique moins bien indiqué que dans notre stade de 19 millimètres.

Hab. : hautes mares à algues calcaires (juillet 1911).

Blennius gattorugine L.

1686. *Gattorugine.*	Willugh., Hist. Pisc., p. 132.
1786. *Blennius gattorugine.*	Linné, loc. cit.
1802. *Blennius gattorugine.*	Lacép, Poiss., II, p. 48.
1826. *Blennius fasciatus.*	Risso., Eur. mér., III.

N. bret. : pesk ar vîl. — **N. angl.** : tompot.

D = XII à XIV/17 à 20. A = 21 à 22. V = 1/2.

Sur la tête, un panache dermique ramifié au-dessus de chaque œil, un peu en arrière du diamètre vertical et plus long que celui-ci ; dorsale à rayons sensiblement égaux.

Col. : très variable.

Type gris roux ou brun rouge, avec des marbrures brunes et jaunes.

Type rouge marqué de brun, à nageoires rouges.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,25$.

Hab. : dans la zone des Laminaires, sur fond rocheux.

Animal plutôt méridional; inconnu en Norvège; assez rare en Manche; commun en Méditerranée.

Stades jeunes.

Longueur totale : 23 millimètres.
Longueur de la tête : 5 —
Longueur des pectorales : 6 —

Le tentacule sourcilier est déjà marqué au-dessus de chaque œil, mais à peine bilobé à son extrémité libre et plutôt claviforme; la narine antérieure porte déjà l'indication de la frange dermique.

Col. : pigmentation brune et noire; corps blanchâtre : chromatophores noirs en plaque sur la tête et les joues; bandes transversales noires plus ou moins développées : l'une au niveau des 2e, 3e, 4e rayons de la dorsale; la seconde au niveau des 7e,

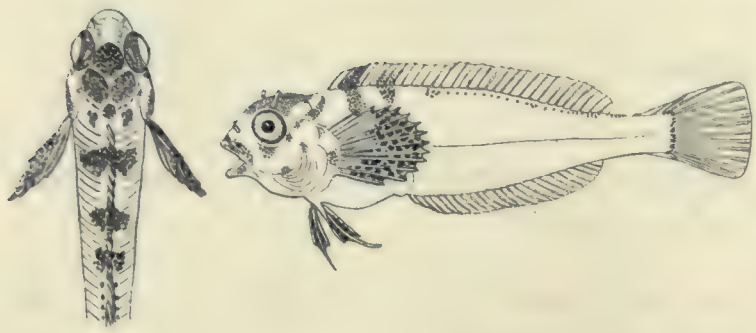


Fig. 211. Fig. 212.

Fig. 211 et 212. — *Blennius gattorugine.* Stade jeune (× 4).

8e, 9e rayons; une troisième au niveau des 12e et 13e rayons; dans la deuxième partie de la dorsale, un chromatophore noir se trouve à la base de chaque rayon.

L'origine de la caudale est bordée de noir. Enfin les membranes interradiaires des pectorales, surtout à leur bord externe, sont couvertes de larges chromatophores noirs.

Hab. : plusieurs échantillons dans les mares à algues calcaires des niveaux supérieurs (juillet 1911) et un échantillon dans le plankton, de 20 millimètres, en octobre 1910.

Stades jeunes de $0^m,05$ avec tache irisée sur le début de la dorsale.

Blennius ocellaris L.

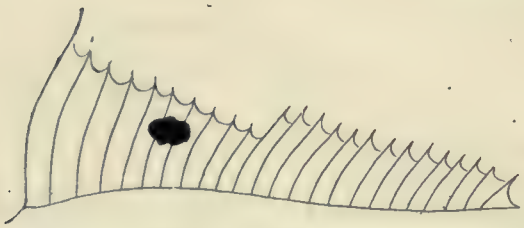


Fig. 213. — *Blennius ocellaris.* Dorsale ocellée.

Fig. 214. — *Blennius ocellaris* (vu de profil).

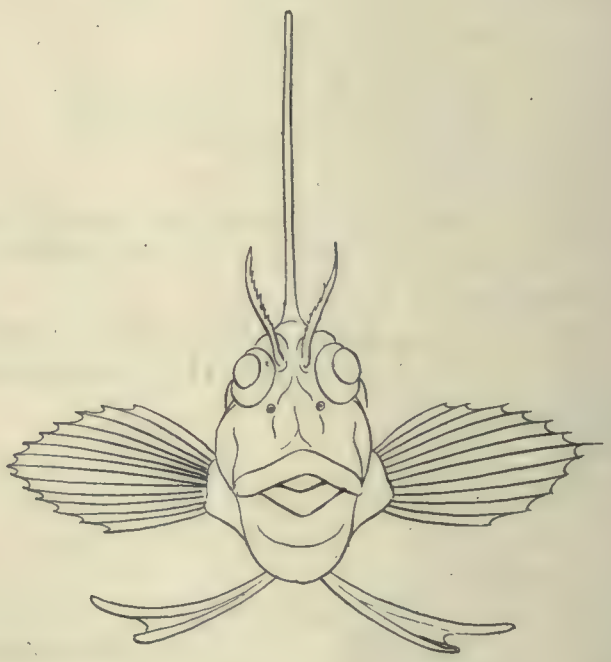


Fig. 215. — *Blennius ocellaris* (vu de face).

1553. *Blennius.* Bel., loc. cit.
1554. *Scorpioïdes.* Rond., loc. cit.
1786. *Blennius ocellaris.* Linné, loc. cit.
1803. *Blennius lepus.* Lacép., Poiss., II, p. 461.

N. angl. : butterfly blenny.

D = XI à XII/14 à 16. A = 18. V = I/2.

Près de chaque œil, en avant du diamètre vertical et plus long que celui-ci, un tentacule ramifié ; dorsale à rayons très inégaux : les premiers rayons épineux, surtout le premier, sont énormes et la première partie de la dorsale est beaucoup plus haute que la seconde.

Col. : variable. — Un ocelle noirâtre sur les 6e et 7e rayons épineux.

Long. : $0^m,15$ à 0,20.

Hab. : animal méridional ; commun en Méditerranée ; trouvé fréquemment sur la côte anglaise ; inconnu sur la côte française de la Manche Occidentale.

L'échantillon que nous figurons provient du Laboratoire de Plymouth.

Genre **Pholis** Gronow.

1758. *Blennius (pars).*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 257.
1765. *Pholis.*	Gronow, Zoophylaceum, p. 78.
1800. *Muræoïdes.*	Lacépède, Hist. Poiss., II, p. 324.
1801. *Centronotus.*	Bloch-Schneider, Syst. Ichth., p. 165.
1815. *Dactyleptus.*	Rafin., Anal. Nat., p. 82.
1825. *Gunnellus.*	Flmg., Brit. An., p. 207.
1839. *Ophisomus.*	Swainson, Nat. Hist. Class. Anim., II, p. 277.
1842. *Gunellus.*	Ch. Bonaparte, Pesc. Eur., p. 69.

Ventrales à un seul rayon visible extérieurement.

Dorsale unique entièrement épineuse.

Pholis gunnellus Linné

1758. *Blennius gunnellus.*	Linné, loc. cit.
1758. *Ophidion imberbe.*	Linné, loc. cit.
1772. *Blennius europæus.*	Olafsen, Reisei Island, I, p. 81.
1777. *Pholis gunnellus.*	Scopoli, Introd. Hist. Nat., p. 456.
1779. *Blennius muræoïdes.*	Sujef, Act. Petrop., p. 195.
1800. *Muræoïdes sujef.*	Lacépède, Poiss., II, p. 324.
1800. *Muræoïdes guttatus.*	Lacépède, loc. cit.
1801. *Centronotus gunnellus.*	Bloch-Schneider, Syst. Ichth., p. 167.
1815. *Ophidium mucronatum.*	Mitchill, Trans. Lit. Phil. Soc. N.-Y., II, p. 361.
1828. *Gunnellus vulgaris.*	Flmg., loc. cit.
1839. *Ophisomus gunnellus.*	Swainson, loc. cit.
1864. *Muræoïdes gunnellus.*	Gill, Proc. Ac. Sc. Nat. Philad., p. 204.

N. fr. : gonelle. — **N. bret.** : palen. — **N. angl.** : butterfish, gunnel.

D = LXXVII à LXXX. A = II/39 à 43. C = 15. P = 11. V = I/2.

Col. : dos brun marron, parfois tacheté de gris clair, ou même gris clair avec 10 ou

11 taches ocellées noires, cerclées de blanc, placées à cheval sur la nageoire dorsale et le dos; nageoires jaunes; ventre gris clair.

Long. : $0^m,15$ à $0^m,20$.

Hab. : dans la zone des *Fucus*, sous les pierres, sur fonds de graviers ou de coquilles brisées.

Poisson septentrional; depuis l'océan Glacial jusqu'à l'Espagne; commun sur les côtes de Norvège, d'Angleterre et en Manche.

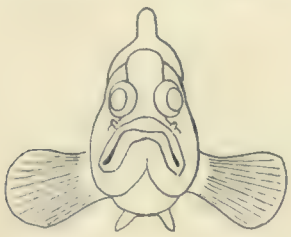


Fig. 216. — *Pholis gunnellus* (vu de face).

Fig. 217. — *Pholis gunnellus* jeune (× 2).

Stade jeune.

Longueur: $0^m,06$.

Col. : corps brun rouge, tacheté d'argent; tache jaune operculaire; les 11 taches sont déjà indiquées, mais elles sont plutôt brunes que noires; les trois premières sont seules bien nettes; l'anale est blanche, barrée de 14 à 15 bandes brunes; à marée basse (novembre 1911).

FAMILLE DES TRACHINIDÆ

Blenniiformes sans appareil ventousaire, sans éperon préoperculaire; ventrales à 6 rayons; deux dorsales;

Poissons de fonds sableux, à œufs pélagiques.

Épine sur le bord antérieur du sourcil { présente..... *Trachinus draco.* / nulle..... *Trachinus vipera.*

Genre **Trachinus** L.

1553. *Draco.* — Bel., De Aquat., p. 216.
1758. *Trachinus.* — Linné, Syst. nat., éd. X, p. 250.

Yeux latéraux, placés très haut; première dorsale à 6 ou 7 rayons épineux très aigus; épines operculaires; piqûre dangereuse.

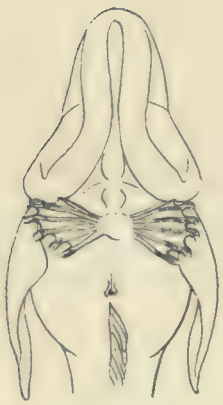


Fig. 218. — *Trachinus sp.* Ventrales à six rayons.

Trachinus draco L.

1553. *Draco marinus.* — Bellon, loc. cit.
1554. *Draco.* — Rond., De Pisc., p. 300.
1758. *Trachinus draco.* — Linné, loc. cit.
1801. *Trachinus lineatus.* — Bloch-Schneider, Syst. Ichth., p. 55.
1802. *Trachinus major.* — Donov., Brit. Fish., V, p. 107.

Fig. 219. — *Trachinus draco* (vue de face) (× 1/2).

Fig. 221. — *Trachinus vipera* (vue de face) (× 2/3).

Fig. 220. — *Trachinus draco* (vue de profil) (× 1/2).

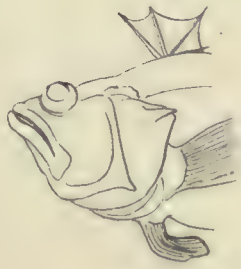


Fig. 222. — *Trachinus vipera* (vue de profil) (× 2/3).

N. fr. : vive. — **N. norm.** : montmartin. — **N. bret.** : braok lâno. — **N. angl.** : weever, great weever.

D = VI — 30. A = II/30. C = 15. P = 15. V = I/5.

Épine sur le bord antérieur du sourcil.

Col. : dos brun zébré de bleu ; flancs jaunes, marqués de bandes obliques brunes à reflets bleus, suivant les lignes d'écailles ; le ventre est blanc et jaune ; première dorsale noire en avant, grise en arrière.

Long. : $0^m,25$ à $0^m,40$.

Hab. : commune dans les régions sableuses de la Norwège à la Méditerranée : très commune à Granville.

M. d. p. : chalut, ligne à main.

Trachinus vipera Cuv. Val.

1830. *Trachinus vipera.* Cuvier-Val., Poiss., III, p. 254.

N. fr. : vive. — **N. angl.** : weever, little weever. — **N. bret.** : braok lâno bihan. — **N. norm.** : montmartin.

D = VI à VII — 24. A = I/24. V = I/5.

Pas d'épines au bord antérieur du sourcil.

Col. : dos brun ; flancs roux ; ventre blanc ; première dorsale noire ; caudale grise, bordée de jaune et de noir.

Long. : $0^m,10$ à $0^m,20$.

Hab. : sur les fonds sableux, sous une faible épaisseur d'eau, très rare en Norvège ; commune en Manche, dans l'Océan, la Méditerranée.

M. d. p. : à l'havenet ou avec des crampons de fer pour retourner le sable.

FAMILLE DES CALLIONYMIDÆ

Blenniiformes sans appareil ventousaire, à préopercule terminé en éperon, à rayons épineux ; deux dorsales ; corps déprimé.

Animaux de fond à œufs pélagiques.

Genre **Callionymus** Bel. L.

1553.	*Callionymus (pars).*	Bel., De Aquat., p. 219.
1554.	*Dracunculus.*	Rond., De Pisc. mar., p. 304.
1740.	*Uranoscopus (pars).*	Gronov, Mus. Ichth., I. 23.
1758.	*Callionymus.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 249.

Ventrales écartées de la ligne médiane, très rapprochées des pectorales ; mâchoire protractile.

Fig. 223. — *Callionymus lyra.* Préopercule en éperon.

Callionymus lyra L. Val.

♂	**1758.**	*Callionymus lyra.*	Linné, loc. cit.
♀	**1758.**	*Callionymus dracunculus.*	Linné, loc. cit.
♀♂	**1828.**	*Callionymus lyra.*	Val, Poiss.

N. angl. : dragonnet, skulpin. — **N. bret.** : tousek.

D. IV — 9. A = 9. C = 10. P = 20. V = I/5.

Base de l'anale égale à moins des 2/3 de la distance entre le début de cette nageoire et le bout du museau.

Fig. 224.

Fig. 225.

Callionymus lyra.

♂ Papille génitale et anus. ♀ Orifice génito-urinaire et anus.

Col. : bandes longitudinales sur la deuxième dorsale.

Caractères sexuels. — ♂. — papille génitale conique, bien développée.

♂ *en parures de noces* : museau extrêmement développé ; le premier rayon de la première dorsale devient énorme et atteint le 8e rayon de la seconde ; les derniers rayons de celle-ci sont plus longs que les rayons antérieurs et atteignent la base de la caudale.

Dos brun ; côtés du corps portant des bandes bleu sur un fond jaune ; la première dorsale est jaune mar-

quée de blanc; la deuxième dorsale est barrée de bleu turquoise et de jaune; la tête est jaune avec des dessins bleu turquoise.

Les ♂ sont plus grands que les femelles, et moins nombreux.

♂ *jeune* : mimétique : coloration générale brunâtre avec des dessins complexes blancs ou rouge brique ou bleu clair; la papille génitale est courte; le premier rayon de la première dorsale atteint le quatrième rayon de la seconde :

♀. — Pas de papille génitale ; coloration du mâle jeune. Le premier rayon de la première dorsale atteint la base du premier rayon de la seconde ; les derniers rayons de celle-ci sont plus courts que les premiers.

Les ♂ jeunes et les ♀ furent décrits sous le nom de *C. dracunculus*.

Long. : ♂ = $0^m,20$ à $0^m,30$.

♂ jeunes et ♀ = $0^m,15$ à $0^m,20$.

Hab. : animal de fonds sableux ; habite aussi les fonds de maërl. (les échantillons de ce dernier fond ont une coloration rosée, accentuée).

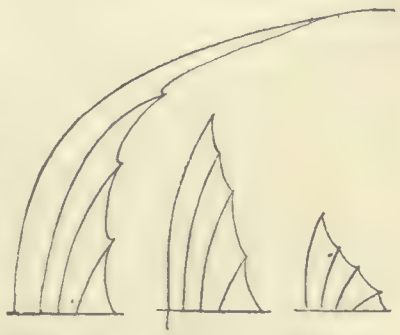


Fig. 226. Fig. 227. Fig. 228.
Callionymus lyra. Première dorsale.
♂ en parures de noces. ♂ jeune. ♀.

Sur toute la côte océanique de Trondhjem à Gibraltar. Commun en Manche; rarissime en Méditerranée.

M. d. p. : au chalut, à la senne, à la drague.

FAMILLE DES GOBIESOCIDÆ

Blenniiformes à appareil ventousaire double.

Cet appareil est formé de deux ventouses : l'antérieure représente les ventrales et est soutenu par les os du bassin ; la postérieure résulte de la soudure des coracoïdiens postérieurs.

Animaux littoraux, à œufs fixés.

Dorsale	plus longue que l'anale; caudale	unie à la dorsale et à l'anale.....	*Lepadogaster Gouani.*
		libre.....	*Lepadogaster De Candolli.*
	à peu près égale à l'anale 1er rayon de l'anale placé	en avant du 3e rayon de la dorsale; largeur de la queue : 5 à 6 fois dans sa longueur.....	*Lepadogaster microcephalus.*
		en arrière du 3e rayon de la dorsale : largeur de la queue : 3 à 4 fois dans sa longueur.....	*Lepadogaster bimaculatus.*

Genre **Lepadogaster** Gouan.

1738.	*Cyclopterus (pars).*	Artedi, Walbaum, VII, p. 490.
1770.	*Lepadogaster.*	Gouan, Hist. Poiss.
1802.	*Gobiesox.*	Lacép., Poiss.
1810.	*Piescephalus.*	Rafin., Caratt.
1839.	*Rupisuga.*	Swainson, Nat. Hist. Cl. Anim.
1864.	*Mirbelia.*	Canestrini, Arch. Zool., III, p. 189.

Une dorsale et une anale à rayons distincts.

Nous nous faisons un plaisir de rappeler que l'étude des *Gobiesocidæ* a été faite en très grande partie par le professeur GUITEL, et nous ne faisons ici que résumer succinctement les résultats qu'il a obtenus en systématique ; nous sommes heureux que le savant ichthyologiste ait bien voulu profiter de notre modeste travail pour y insérer sur notre demande la petite note rectificatrice suivante :

« — Un certain nombre d'erreurs concernant le *Lepadogaster bimaculatus* se sont glissées dans mon travail de 1889 (*Recherches sur les Lepadogaster*) et dans une note insérée aux comptes rendus de l'Académie des Sciences de 1890.

« Mon élève et excellent ami, LE DANOIS, m'a demandé de relever moi-même ces erreurs. Je le fais de grand cœur et le remercie de l'occasion qu'il m'offre de rectifier deux de mes travaux.

« Dans mon mémoire de 1889, tout ce qui est donné comme ayant trait à l'anatomie, à l'œuf ou à l'embryon du *L. bimaculatus* FLEMING (j'aurais dû écrire PENNANT), se rapporte en réalité au *L. microcephalus* BROOK.

« En ce qui concerne l'habitat, les spécimens donnés comme provenant de dragages appartenaient seuls à l'espèce ancienne (*L. bimaculatus*). Au contraire, tous ceux qui ont été pris à la côte dans les souches de *Laminaria bulbosa* doivent être rapportés au *L. microcephalus*.

« Les figures 11 (pl. XXXII), 1 (pl. XXXIII), 1 à 8 (pl. XXXIV) et 8 (pl. XXXV), données comme concernant le *L. bimaculatus* se rapportent toutes au *L. microcephalus*.

« Enfin, dans la note parue aux comptes rendus de 1890 et intitulée : *Sur les différences sexuelles du L. bimaculatus Flem.* Il s'agit encore, non du *L. bimaculatus*, mais du *L. microcephalus*. »

F. GUITEL.

Lepadogaster Gouani LACÉP.

1738. *Cyclopterus lepadogaster.*	ARTEDI, Walb., VII, p. 490.
1798. *Lepadogaster Gouanii.*	LACÉPÈDE, Poiss., II, p. 14.
1801. *Lepadogaster rostratus.*	BLOCH-SCHNEIDER, Syst. Ichth., p. 1.
1804. *Cyclopterus cornubicus.*	SHAW., Gen. Zool., V, p. 397.
1805. *Cyclopterus ocellatus.*	DONOV., Brit. Fish., IV, p. 76.
1810. *Lepadogaster balbis.*	RISSO, Ichth., p. 73.
1826. *Lepadogaster biciliatus.*	RISSO, Eur. mérid., II, p. 272.
1859. *Lepadogaster cornubiensis.*	YARR., Brit. Fish., éd. II, p. 359.

N. angl. : sucker.

D = 15 à 20. A = 9 à 12. C = 14. P = 20. V = 4.

Dorsale plus longue que l'anale. — Caudale unie à la dorsale et à l'anale. — Tentacule nasal bifide.

Col. : variable. — Type le plus fréquent : rouge marqué de taches brunes. — Ventouses et nageoires rouges ou roses. — Sur la tête, deux taches rondes bleu clair en arrière des yeux.

Fig. 229.

Fig. 230.

Fig. 231.

Fig. 232.

Fig. 234.

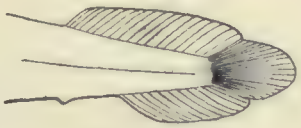


Fig. 238.

Fig. 235.

Fig. 233.

Fig. 239.

Fig. 236.

Fig. 240.

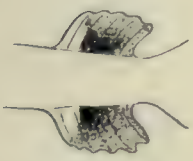


Fig. 237.

Fig. 241.

Fig. 229. — *Lepadogaster Gouani.* Tentacule nasal et taches ocellées (t. nat.)
Fig. 230. — *Lepadogaster De Candolli.* Tache des opercules (t. nat.).
Fig. 231. — *Lepadogaster bimaculatus.* Museau et joues, ocelle latéral (× 2).
Fig. 232. — *Lepadogaster microcephalus.* Museau et joues (× 2).
Fig. 233. — *Lepadogaster sp.* Appareil ventousaire double (t. nat.).
Fig. 234. — *Lepadogaster Gouani* (profil). Tentacule nasal, ocelles (t. nat.).
Fig. 235. — *Lepadogaster De Candolli* (profil). Tache operculaire (t. nat.).
Fig. 236. — *Lepadogaster bimaculatus* ♂. Ocelle pourpre latéral (× 2).
Fig. 237. — *Lepadogaster microcephalus* ♂. Taches de la dorsale et de l'anale (× 2).
Fig. 238. — *Lepadogaster Gouani.* Dorsale et anale unies à la caudale.
Fig. 239. — *Lepadogaster De Candolli.* Dorsale et anale libres, dorsale longue.
Fig. 240. — *Lepadogaster microcephalus.* Dorsale et anale (× 2).
Fig. 241. — *Lepadogaster microcephalus.* Dorsale et anale (× 2).

Long. : $0^m,05$ à $0^m,10$.

Hab. : vit sous les pierres dans la zone des *Fucus*, *Himanthalia*, et Laminaires.

Inconnu en Norvège; commun dans l'Atlantique, la Manche, la Méditerranée; commun à Roscoff.

Lepadogaster De Candolli Risso.

1810.	*Lepadogaster De Candolli.*	Risso, Ichth., p. 76.
1826.	*Lepadogaster Jussieui.*	Risso, Hist. Nat., p. 273.
1826.	*Lepadogaster olivaceus.*	Risso, Hist. nat., p. 274.
1846.	*Lepadogaster Candollii.*	Brisout, Rev. Zool., p. 281.
1864.	*Mirbelia De Candollii.*	Canestr., Arch. Zool., III, p. 189.

N. angl. : sucker.

D = 14 à 16. A = 9 à 11. C = 18. P = 22. V = 4.

Dorsale plus longue que l'anale ; caudale libre ; pas de tentacule nasal bifide.

Col. : variable. — Type fréquent : jaunâtre avec des nageoires rouges.

Tache vermillon sur l'opercule.

Long. : $0^m,05$ à $0^m,12$.

Hab. : Animal méridional, inconnu en Norvège ; assez commun dans l'Océan et la Manche ; très commun en Méditerranée, assez commun à Roscoff (Kaïnou), surtout les jeunes.

Vit au niveau des *Himanthalia* et des Laminaires.

Lepadogaster bimaculatus Pennant Guitel.

1776.	*Bimaculated Sucker.*	Pennant, p. 397, pl. XXII.
1788.	*Cyclopterus bimaculatus.*	Bonnaterre, Encycl. nat., p. 29.
1798.	*Gobiesox bimaculatus.*	Cuvier, vol. II, p. 226.
1810.	*Lepadogaster ocellatus.*	Risso, Ichth, p. 74.
1826.	*Lepadogaster Desfontani.*	Risso, Eur, merid, p. 275.
1828.	*Lepadogaster bimaculatus (pars).*	Flem., p. 190.
1864.	*Mirbelia Desfontaini.*	Canestr., p. 207.
1880.	*Mirbelia bimaculata.*	Giglioti, p. 93.
1904.	*Lepadogaster bimaculatus (sensu stricto).*	Guitel, Arch. Zool. exp. gen., 392.

D = 5 à 6. A = 4 à 5. P = 20 à 24. C = 19 à 21.

Dorsale et anale sensiblement égales. Premier rayon de l'anale placé au-dessous ou en arrière du troisième rayon de la dorsale ; largeur de la queue contenue 3 à 4 fois dans sa longueur ; museau beaucoup plus étroit à l'extrémité qu'à la base, à bords latéraux faisant entre eux un angle de 60° à 70°.

Col. : dos pourpre tacheté de blanc argenté.

Caractères sexuels. — ♂ : ocelle pourpre cerclé de jaune pâle sur les flancs ; taches argentées en arrière ; gorge et ventre uniformément pourpres.

♂ jeunes et ♀ : pas d'ocelle pourpre ; coloration pourpre du dos se prolongeant sur les flancs et les joues en piliers pourpres ; ventre et gorge argentés marqués de taches roses isolées.

Long. : $0^m,02$ à $0^m,05$.

Hab. : mers d'Europe depuis la Norvège à la Méditerranée; vit toujours en profondeur, souvent sur fonds de maërl (*Lithothamnion*) ou de coquilles brisées; ne se trouve jamais à marée basse.

M. d. p. : à la drague.

Lepadogaster microcephalus Brook.

1776. *Bimaculated Sucher.*	Pennant, loc. cit.
1828. *Lepadogaster bimaculatus (pars).*	Flmg., loc. cit.
1889. *Lepadogaster microcephalus.*	Brook, p. 166.

D = 5 à 7. A = 5 à 7. C = 18 à 22. P = 20 à 24.

Dorsale et anale de taille sensiblement égale ; premier rayon de l'anale au-dessous ou en avant du deuxième rayon de la dorsale ; largeur de la queue contenue 5 ou 6 fois dans sa longueur; museau presque aussi large à son extrémité qu'à sa base, à bords latéraux faisant entre eux un angle de 30° à 40°.

Col. : tache verte ou marron, bien développé à l'origine de la dorsale et de l'anale.

Variable : a) type vert lavé de jaune et de rouge ;
b) type vert marbré;
c) type marron acajou;
d) type marron marbré;
e) type marron à grandes taches blanches dorsales.

Caractères sexuels.—♂ : joues saillantes; large tache noire ou pourpre sur la dorsale et l'anale ; taches rouges sous la gorge.

♂ *jeune* et ♀ : joues aplaties; pas de taches sur la dorsale et l'anale ; gorge blanche.

Hab. : Manche, Océan, Méditerranée; commun à Roscoff dans la zone des Laminaires.

SOUS-ORDRE DES LOPHIIFORMES

Téléostomes à nageoires ventrales jugulaires, à corps non comprimé latéralement, mais déprimé verticalement et à pectorales pediculées.

FAMILLE DES LOPHIIDÆ

Peau nue ; tête énorme, gueule largement fendue; première dorsale fragmentée en rayons libres de formes différentes;

Animaux de fond, à œufs pélagiques agglutinés dans une enveloppe gélatineuse alvéolaire.

Genre **Lophius** L.

1553. *Rana.*	Bel., De Aquat, p. 85.
1758. *Lophius.*	Linné, Syst. nat., éd. X, p. 236 (*Amphibia nantes*).
1810. *Batrachus.*	Risso, Ichth. Nice.

Lophius piscatorius L.

Fig. 242. — *Lophius piscatorius* (modifié d'après GUITEL).

1553.	*Rana marina.*	BELL., loc. cit.
1554.	*Rana piscatrix.*	ROND., Pisc. mar., p. 363.
1738.	*Lophius ore cirroso.*	ARTEDI, Gen. Pisc., p. 63.
1758.	*Lophius piscatorius.*	LINNÉ, loc. cit.
1779.	*Lophius barbatus.*	MONTINUS, Act. Holm., III, IV.
1804.	*Lophius cornubicus.*	SHAW, Gen. Zool., V, p. 381.
1804.	*Lophius europæus.*	SHAW, ibid.
1810.	*Batrachus piscatorius.*	RISSO, Ichth., Nice.
1837.	*Lophius americanus.*	CUVIER, VAL., Poiss., XII, p. 380.

N. fr. : baudroie, lote. — **N. bret.** : marimorgan (Roscoff); marmoraine (Cancale). — **N. angl.** : angler, fishing frog.

D = I + I + I + III 10 à 12. A = 10 à 11. C = 8. P = 23 à 24. V = I/5.

Épine coracoïdienne faisant la moitié de la distance qui la sépare de la partie supérieure du coracoïdien.

Col. : dos marron foncé ; ventre blanc.

Long. : 0^m, 50 à 2 mètres.

Hab. : fonds sableux et herbiers immergés.

Toutes les mers d'Europe depuis l'océan Glacial jusqu'à la Méditerranée et jusque dans les grandes profondeurs.

DEUXIÈME PARTIE

BIOLOGIE

CHAPITRE I

SEXUALITÉ ET NOTES EMBRYOLOGIQUES

Au cours de nos descriptions morphologiques, nous avons soigneusement noté les différences entre les mâles et les femelles des espèces de Poissons dont le sexe peut être distingué extérieurement; mais nous avons volontairement laissé de côté toute description concernant les œufs, les habitudes de ponte et les stades embryologiques, nous réservant de les grouper en ce chapitre, afin que la comparaison, plus frappante par le rapprochement des faits, nous permette d'envisager l'ensemble de l'instinct sexuel et familial chez les Poissons et ses variations. Nous étudierons successivement sous ce rapport :

Les Cyclostomes;
Les Plagiostomes;
Les Téléostomes.

A. — CYCLOSTOMES

Les Lamproies sont des poissons *anadromes* ; ils remontent les rivières au moment de la ponte et abandonnent leur vie marine. Ils creusent des cavités dans le lit des cours d'eau; une fois le nid fait, la femelle se colle à la roche par sa ventouse; le mâle adhère à son tour contre la tête de la femelle, puis s'enroule autour d'elle, de façon que sa papille génitale soit au voisinage de l'orifice femelle ; par de communes pressions des deux corps, les œufs et les spermatozoïdes sortent en même temps, et assurent la fécondation. On pense que les Lamproies meurent aussitôt après l'accouplement.

B. — PLAGIOSTOMES

Caractères sexuels. — Les Squales et les Raies présentent un caractère facile à distinguer, qui permet à première vue de séparer les mâles des femelles; les mâles portent, en effet, de chaque côté du cloaque et adossés aux ventrales, des *ptérygopodes*, longues tiges cartilagineuses qui sont enfoncées dans les oviductes de la femelle pendant l'accou-

plement et entre lesquelles sort le pénis, interne habituellement. Nous trouvons chez les Raies des caractères sexuels secondaires : nous rappelons brièvement : la disposition variable des épines sur la queue (*R. miraletus, R. microcellata, R. undulata, R. punctata*) ; la présence d'épines au bord antérieur du disque chez les mâles (*R. punctata*).

Les Raies s'accouplent en se plaçant ventre à ventre ; ce renseignement m'a été fourni par les pêcheurs qui assez souvent en trouvent ainsi unies quand la femelle est prise à l'hameçon : ils remontent les deux animaux, avant qu'ils aient pu se séparer ; le mâle mord quelquefois encore le bord du disque de la femelle.

Les Esturgeons sont anadromes : au moment de la reproduction, ces animaux, de vie ordinairement marine, remontent les rivières même très loin de leurs embouchures ; et c'est dans le lit des cours d'eau qu'ils déposent leurs œufs : ils redescendent ensuite vers la mer ainsi que les jeunes nouvellement éclos.

Œufs des Plagiostomes.

Les Plagiostomes comprennent des *Ovipares* et des *Ovovivipares*.

1° *Ovipares*. — *Selachoïdei* (*Scylliidæ*).
Batoïdei.
Ganoïdei.

2° *Ovovivipares*. — *Selachoïdei* (sauf les *Scylliidæ*).

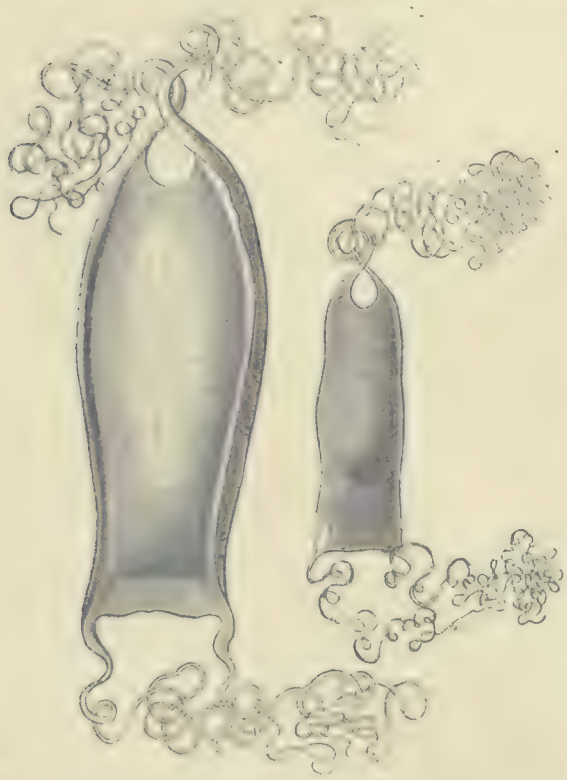


Fig. 243. — Œuf de *Scyllium stellare* (× 1/2). Fig. 244. — Œuf de *Scylliorhinus canicula* (× 2/3).

1° Ovipares.

Les *Scylliidæ* pondent des œufs fécondés ; puisqu'il y a accouplement chez ces Poissons, le vitellus est entouré par une coque dure rectangulaire.

Dans le *Scylliorhinus canicula*, la coque est lisse, transparente comme de la corne et à chaque angle de l'œuf se trouvent des filaments rappelant les vrilles de la vigne ; l'œuf mesure $0^m,06$ de longueur sur $0^m,02$ de largeur. Le jeune se développe à l'intérieur de l'œuf qui est accroché à des algues par la femelle qui tourne en pondant autour du support. Le développement dure huit mois : le germe a $0^m,09$ à l'éclosion.

Chez le *Scyllium stellare*, l'œuf est plus grand, et sa coque est plus dure que dans le *Scylliorhinus canicula* : cette coque est opaque, de coloration jaunâtre et rayée longitudinalement : deux crêtes bien marquées la bordent latéralement. L'œuf mesure environ $0^m,12$ de long sur $0^m,04$ de large. Les Roussettes pondent de février à septembre de 20 à 30 œufs, par deux à la fois.

L'œuf de *Pristiurus melanostomus,* est quadrilatère, mais sans filaments en vrilles : il mesure $0^m,06$ sur $0^m,03$.

Les *Raies* ont les œufs à peu près rectangulaires; les bords sont aplatis et prolongés en avant et en arrière par des cornes ; les cornes antérieures sont les plus courtes : la coque de l'œuf est très dure, cornée, opaque, de coloration brune ou noire.

La taille et la forme varient selon les espèces :

Espèces.	Largeur.	Longueur sans cornes.	Longueur avec cornes.
R. batis	0,13	0,17	0,45
R. clavata	0,05	0,08	0,15
R. microcellata	0,05	0,09	0,20
R. undulata	0,05	0,08	0,16
R. asterias	0,07	0,12	0,22
R. punctata	0,04	0,06	0,12
R. miraletus	0,03	0,06	0,18

Fig. 245. — Œuf de *Pristiurus melanostomus* (× 2/3) (d'après Smitt).

Les Raies pondent principalement en été (juin, juillet, août); le jeune sort de l'œuf par l'extrémité inférieure ; il mesure à l'éclosion de $0^m,14$ à $0^m,16$ (sauf pour *R. batis*, *R. macroryncha*).

2° Ovovivipares.

La majorité des Squales, exception faite de la famille des *Scylliidæ* sont *ovovivipares* ; sous ce terme, on entend que les Squales ont des œufs, mais que le développement de l'embryon se fait en totalité dans le corps de la mère, de sorte que l'éclosion correspond à un véritable accouchement : ce mode de reproduction subit des variations suivant les espèces.

Type : Squalus acanthias. — Les œufs en nombre variable sont contenus dans une coque ellipsoïdale, amincie aux extrémités, plus ou moins gélatineuse : le

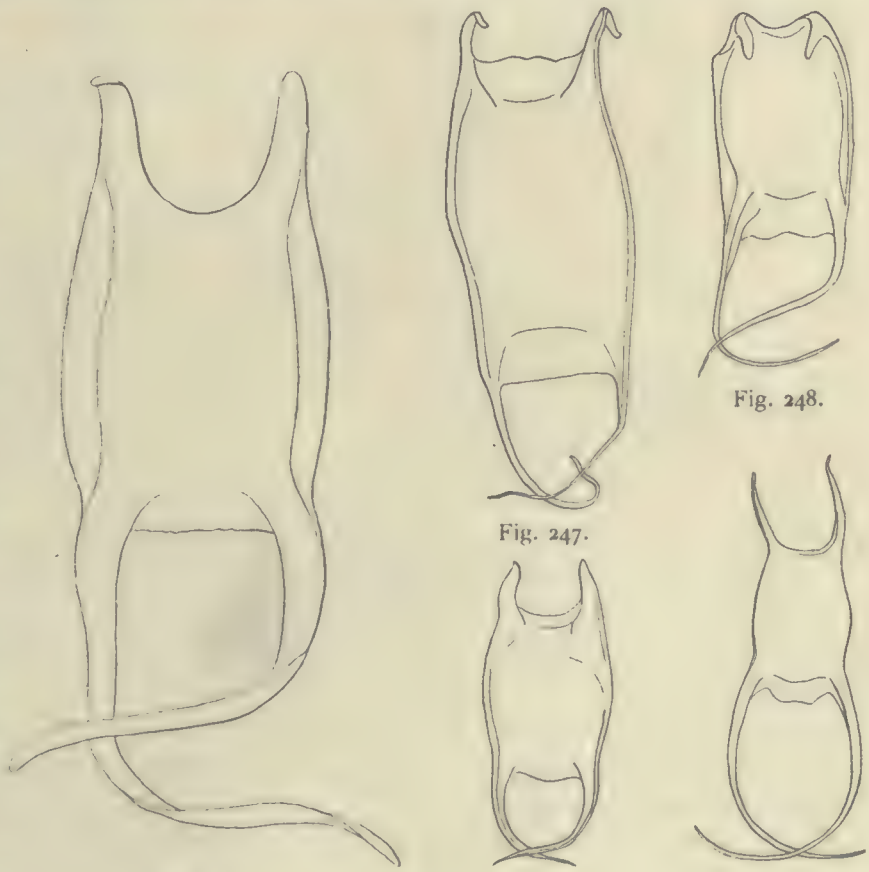


Fig. 246. Fig. 247. Fig. 248. Fig. 249. Fig. 250.

Œufs des différentes raies.

Fig. 246. — *Raia batis* (× 1/5).
Fig. 247. — *Raia asterias* (× 1/3) (d'après Holt).
Fig. 248. — *Raia microcellata* (× 1/3) (Id.).
Fig. 249. — *Raia punctata* (× 1/3) (Id.).
Fig. 250. — *Raia miraletus* (× 1/3) (Id.).

nombre des ovules fécondés varie de deux à dix. Les embryons quittent la mère vers la fin de l'hiver ; à partir du mois de mai on trouve des embryons au début de leur développement ; en été, ils atteignent de $0^m,04$ à $0^m,06$, et à leur naissance, vers mars, $0^m,25$.

Type : Mustelus asterias. — Dans ce squale, la paroi externe de l'œuf est unie à la paroi interne ; l'embryon absorbe graduellement le vitellus et arrive à être enveloppé dans une mince membrane reliée à la paroi externe par un long pédicule, véritable cordon ombilical, et il semble contenu dans un placenta : un tel fœtus est dit acotylédone. Dans le *Mustelus asterias*, on trouve ainsi à des stades différents de 10 à 20 embryons.

Dans une portée de ce squale, j'ai une fois trouvé au milieu de fœtus bien développés et prêts à naître, un individu de $0^m,05$ à $0^m,06$ absolument desséché et mort depuis longtemps sans aucun

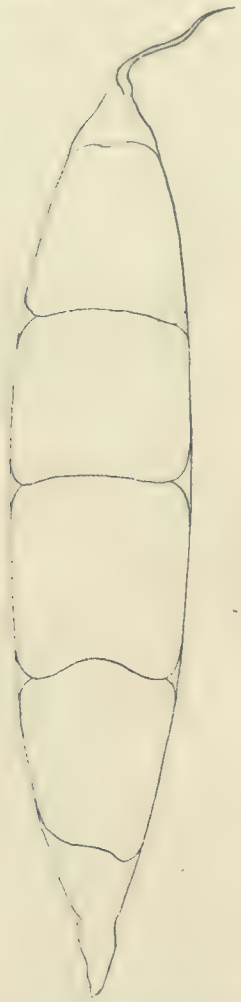


Fig. 251. — *Squalus acanthias.* Coque ovigère avec quatre œufs (× 1/2).

Fig. 252. — Jeune Roussette avant l'éclosion.

Fig. 253. — Jeune Raie à l'éclosion.

doute ; la présence de ce petit cadavre momifié dans l'utérus maternel n'avait absolument pas empêché la croissance des autres embryons.

Galeus canis : type du *Mustelus asterias*, mais avec 20 ou 30 embryons.

Squatina angelus : type du *Squalus acanthias* : la portée comprend une vingtaine de petits qui naissent au mois de juin.

Les embryons des Squales et des Raies passent par un stade à branchies externes.

C. — TÉLÉOSTOMES

Dans les Téléostomes de la Manche occidentale, nous ne trouvons aucun poisson vivipare ; un des seuls représentants européens de ce mode de reproduction, le *Zoarces viviparus*, ne fréquente pas les côtes qui font le sujet de cette étude.

Comme *anadromes*, nous devons citer les Saumons, les Aloses ; comme *catadromes*, les

Anguilles; ces animaux, dont la reproduction excita longtemps la curiosité du public, quittent, en effet, les étangs et les rivières pour aller se reproduire en mer. Les ovaires et les testicules ne se développent qu'à ce moment : les anguilles gagnent les profondeurs pour pondre des œufs pélagiques. Durant cette phase abyssale, l'animal se modifie d'une façon particulière : les yeux deviennent de très grande taille; il y a là une rapide et curieuse adaptation à la vie benthique. De semblables anguilles ont été trouvées à diverses reprises, par Grassi et Calandruccio, dans le détroit de Messine; par Syrski, Jacoby, Petersen, Cunningham et Canu, dans l'Océan; récemment, mon collègue Cligny a fourni une étude très intéressante sur des anguilles capturées dans ces conditions.

Caractères sexuels. — Dans la plupart des Téléostomes, les sexes sont fort difficiles à distinguer extérieurement : il existe cependant un certain nombre d'espèces dans lesquelles des caractères sexuels secondaires permettent de les reconnaître. Parmi les poissons de la Manche occidentale, nous trouvons dans ce cas des animaux appartenant aux genres suivants :

Blennius ;	*Gobius ;*	*Callionymus ;*
Agonus ;	*Cyclopterus ;*	*Labrus.*
Cottus ;	*Lepadogaster ;*	

Ces caractères sexuels secondaires peuvent résider :

a. Dans la forme et la taille des papilles génitales :

Blennius pholis ;	*Blennius gattorugine ;*	*Agonus cataphractus ;*
Blennius galerita ;	*Blennius ocellaris ;*	*Gobius capito ;*

b. Dans la forme et la taille des papilles génitales, la coloration du corps, la taille et la couleur des nageoires :

Gobius paganellus ;	*Cottus bubalis ;*	*Lepadogaster bimaculatus ;*
Gobius minutus ;	*Cottus scorpius ;*	*Lepadogaster microcephalus;*
Gobius flavescens ;	*Cyclopterus lumpus ;*	*Callionymus lyra.*

c. Dans la coloration :

Labrus mixtus.

Nous ne revenons pas sur le détail de ces caractères sexuels secondaires que nous avons fourni dans les descriptions morphologiques qui constituent la première partie de ce travail.

Œufs des téléostomes

Les œufs et les habitudes de ponte des Téléostomes étant extrêmement variables, nous les diviserons en plusieurs groupes pour en faciliter l'étude.

I. *Téléostomes à œufs démersaux :*

1° A œufs démersaux non fixés;

2° A œufs démersaux se fixant d'eux-mêmes et non gardés par les parents;

3° A œufs démersaux fixés et gardés par les parents :

a. Fixés sans construction d'un nid :

α) Pondus en tas;

β) Pondus en couche;

b. Fixés dans un nid ;
c. Fixés aux parents eux-mêmes.

II. *Téléostomes à œufs pélagiques* :
1° Agglutinés;
2° Isolés.

On appelle *œufs démersaux* des œufs dont la densité est telle que l'œuf tombe au fond de l'eau; on appelle *œufs pélagiques* des œufs de densité plus faible que celle de l'eau et qui flottent à la surface. Les œufs démersaux sont en général opaques et les œufs pélagiques transparents.

I. — TÉLÉOSTOMES A ŒUFS DÉMERSAUX

1° A œufs démersaux non fixés.

Les bons œufs tombent au fond sur le gravier ou dans les herbes et s'y développent.

Ce cas est celui du Saumon (*Salmo salar*), de l'Alose (*Clupa alosa*), qui déposent leurs œufs dans le lit des rivières. L'œuf du Saumon a 4 ou 5 millimètres de diamètre; celui de l'Alose, 1 a 2 millimètres. Ainsi dans ces deux poissons, le mode de reproduction, — ils sont tous deux anadromes — coïncide avec le mode de ponte.

2° A œufs démersaux se fixant d'eux-mêmes isolément.

Les œufs pondus par les parents tombent au fond et se fixent à des supports, soit par la nature adhésive de leur capsule, soit à l'aide de filaments glutineux qui les garnissent. Ces œufs sont pondus isolément :

Les espèces suivantes répondent à cette définition :

Clupea harengus ; | *Ammodytes lanceolatus* ; | *Belone Bellone.*

Clupea harengus. — Les œufs des Harengs sont sphériques et mesurent 1 millimètre à $1^{mm},5$ de diamètre. Il sont pondus dans des places et à des saisons variables selon les variétés.

Les harengs de printemps ou harengs côtiers (*Frühjahrs = oder Küstenhering)* laissent tomber leurs œufs en eau saumâtre sur des plantes telles que les *Potamogeton;* ceux

Fig. 254. — Œufs de *Clupea harengus* (agrandis) sur *Rhodomela* (d'après Ehrenbaum).

Fig. 255. — Œur de *Belone Bellone* sur *Polysiphonia* (× 6).

d'automne ou harengs de mer (*Herbst = oder Seehering*) en eau salée, sur des algues telles que les *Rhodomela*, *Polysiphonia*. Je n'ai jamais trouvé d'œufs dans l'estuaire de la Penzé où cependant une variété de harengs passe l'hiver : nous pouvons toutefois, d'après l'examen des glandes génitales, penser que cette race doit pondre en février et mars.

Ammodytes lanceolatus. — Les œufs de l'Equille sont ovalaires et ont un diamètre longi-

tudinal de $0^{mm},7$ à $0^{mm},9$ et un diamètre transversal de $0^{mm},6$ à $0^{mm},7$; ils contiennent un globule huileux verdâtre ; ils sont pondus en été par des fonds d'une vingtaine de mètres et se fixent par la nature de leur coque aux grains de sable.

Belone Bellone. — Les œufs de l'Orphie mesurent 3 millimètres de diamètre ; ils sont transparents et entourés d'une capsule épaisse qui porte de 60 à 80 filaments, visqueux servant à fixer l'œuf aux algues du fond (*Polysiphonia*, p. ex.).

Dans cette dernière espèce, par conséquent, un appareil spécial, représenté par ces filaments, a remplacé la propriété adhésive de la capsule dans son rôle de fixation.

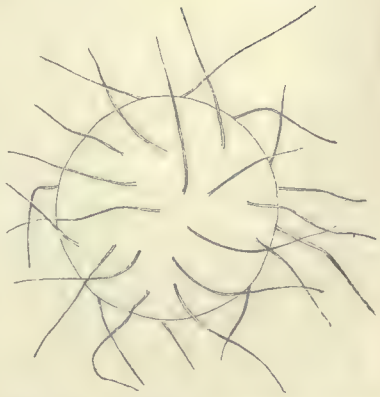


Fig. 256. — Œuf de *Belone Bellone* avec ses filaments (× 10).

3° A œufs démersaux fixés par les parents et le plus souvent gardés par eux.

a. Sans formation d'un nid ;

α) **Œufs pondus en tas** : ces œufs appartiennent aux espèces suivantes :

Liparis Montagui ;	*Cottus scorpius ;*
Cyclopterus lumpus ;	*Agonus cataphractus ;*
Cottus bubalis ;	*Pholis gunnellus.*

Liparis Montagui. — Les œufs sont jaunes, orangés, rouges et pondus en un tas de la grosseur d'un pois ou d'une noisette. Le diamètre d'un œuf est de 1 millimètre environ, avec de nombreux globules huileux : ils sont fixés à des Floridées (*Delesseria*, *Plocamium, Rhodomela, Corallina, Chondrus*) qui sont attachés au fond ou flottent en surface dans des amas de goëmons-épaves. Guitel a obtenu la ponte en aquarium.

Cyclopterus lumpus. — Les œufs sont roses, d'un diamètre de 2 millimètres à $2^{mm},5$ et contiennent de nombreux globules huileux. Les Cycloptères vivent en eau assez profonde, mais, entre février et avril, ils se rapprochent de la côte et au niveau des basses mers, dans la zone des Laminaires, les femelles sont invitées par les mâles à pondre après le dépôt des œufs, le mâle assure leur garde. Assez souvent, à marée basse, les pêcheurs le recueillent près de la ponte, car il commet l'imprudence d'émettre des grognements à l'aide de ses opercules, quand il est à sec.

Fig. 257. — *Liparis Montagni.* Œufs sur *Delesseria sanguinea* (d'après Ehrenbaum).

Les œufs forment un tas de grande taille, irrégulier, ayant de $0^{mm},25$ à $0^{mm},35$ de côté. On y remarque toujours des enfoncements en enton-

noir qui sont attribués à la tête du mâle, avant la consolidation du tas. Ces pontes sont, en général, placées dans des crevasses. A Roscoff, la période la plus active de reproduction est en mars.

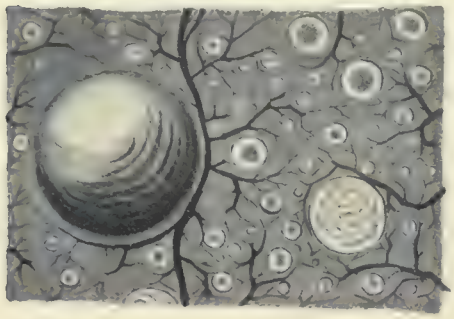


Fig. 258. — *Cyclopterus lumpus*. Paroi ovarienne après la ponte. Œufs à divers états de développement et œuf jaune, avorté (× 10).

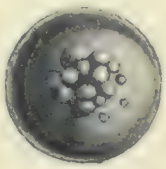


Fig. 259. — Œuf rose, pondu (×10).

Sur une femelle disséquée, au moment où elle allait pondre, les ovaires se présentaient comme deux sacs juxtaposés en ligne médiane fortement vascularisés; les œufs mûrs, roses, sortirent sitôt l'ouverture des ovaires ; la paroi interne présentait des papilles foliacées soutenant encore des œufs très jeunes, à différents stades du développement, et de plus des œufs de la taille des œufs mûrs, d'environ 2 millimètres de diamètre, adhérents encore aux parois; leur coque était dure et leur couleur jaunâtre, inégalement répartie : ils représentaient sans doute des œufs avortés.

Fig. 260. — *Cottus bubalis* ♀ pendant la ponte.

En mars 1908, nous avons obtenu la ponte en aquarium.

Cottus bubalis. — Les œufs sont orangé clair; leur diamètre varie de $1^{mm},7$ à $1^{mm},8$: ils contiennent de nombreux globules huileux qui, dans le cours du développement, se concentrent en un seul. Ils sont enveloppés d'une coque transparente portant des protubérances irrégulièrement distribuées : les yeux de l'embryon apparaissent rapidement au travers de cette coque : la couleur de l'œuf change suivant son degré de développement : il devient successivement ocre, brun, puis gris.

Les tas d'œufs sont placés dans des crevasses, sous les pierres, dans la zone des *Fucus*, car les *Cottus bubalis* semblent remonter légèrement pour pondre, leur habitat normal étant les herbiers de Zostères. Ces tas, irréguliers, varient de la grosseur du poing à celle d'un œuf de pigeon.

La période de ponte à Roscoff dure du 16 janvier au 1er avril avec un maximum dans les mois de février et mars; nous avons déjà noté les caractères sexuels de ces animaux ; au moment de la ponte, la femelle a le ventre distendu par le grand nombre d'œufs.

Comme nous l'avons décrit en 1911, la femelle expulse lentement les œufs qui sortent, englués dans un mucus incolore, de l'orifice génital extrêmement dilaté. Ils glissent le long du premier rayon de l'anale, épineux, très court. Cette nageoire, rabattue, est animée de mouvements de brusque rejet en arrière, ayant sans doute pour rôle de distendre encore plus l'orifice de sortie pour faciliter l'expulsion des œufs. La queue est relevée ; toutes les nageoires sont plus ou moins repliées sur elles-mêmes ; le ventre se dégonfle ainsi peu à peu; la fin de la ponte est marquée par un coup de queue qui

déplace légèrement le corps de la femelle ; la durée de la ponte varie de une à deux heures.

La femelle reste quelque temps dans une sorte de torpeur, sans mouvements, prostrée, après cet effort. Son abdomen est devenu complètement flasque ; l'orifice génital reste agrandi par la dilatation subie. L'ovaire, dans un individu disséqué aussitôt après la ponte, avait encore des grappes d'œufs non mûrs, de couleurs et de tailles différentes.

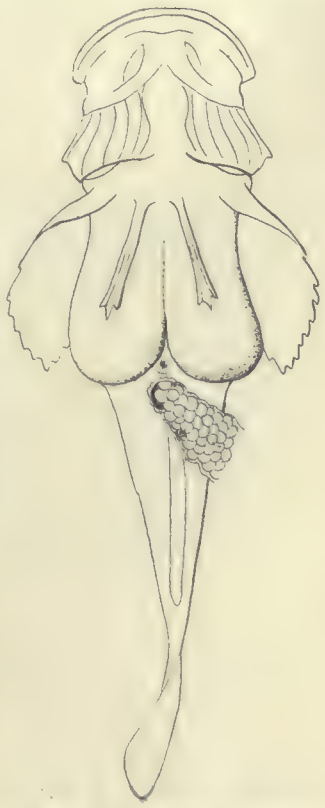


Fig. 261. — *Cottus bubalis* ♀ après la ponte.

En 1908 et 1911, nous avons pu obtenir la ponte en aquarium ; mais les œufs, restés sans fécondation, s'altérèrent rapidement. Le mâle était resté gardien des œufs non fécondés, entraîné par un instinct irraisonné ; mais, dans le début de 1912, nous avons pu obtenir des œufs fécondés qui se développèrent normalement sous la surveillance du mâle, jusqu'à l'éclosion de larves de 5 à 6 millimètres.

Fig. 262. — *Cottus bubalis.* Œuf (× 15).

Cottus scorpius. — Les œufs sont rouges ou orangés, d'un diamètre de 2 millimètres à 2 ^{mm},5 ; ils contiennent des globules huileux qui se fondent en un seul dans le cours du développement. Ils sont pondus en tas de la grosseur du poing. Le mécanisme de la ponte doit se rapprocher de celui du *Cottus bubalis.* La période de ponte dans la mer du Nord et sur les côtes anglaises varie entre décembre et février, avec un maximum en janvier. Les œufs sont pondus dans la zone des marées et accrochés aux algues fixées à des pierres. Les tas d'œufs sont plus gros que ceux de *Cottus bubalis ;* les œufs de ce dernier sont, de plus, rarement fixés à des algues. La ponte est plus précoce dans le *C. scorpius.*

Agonus cataphractus. — Les œufs sont orangés et d'un diamètre de 1^{mm},75 à 2^{mm},25 : ils forment des tas de la grosseur d'une noisette, qui, en général, se trouvent dans des crampons de Laminaires. Je n'ai jamais rencontré cette ponte à Roscoff, où les *Agonus* vivent en eau saumâtre et ne peuvent donc fixer leurs œufs sur les Laminaires ; pendant presque tout l'hiver, ces animaux étaient en état de maturité sexuelle ; leur époque de ponte doit donc coïncider avec celle des *C. bubalis.*

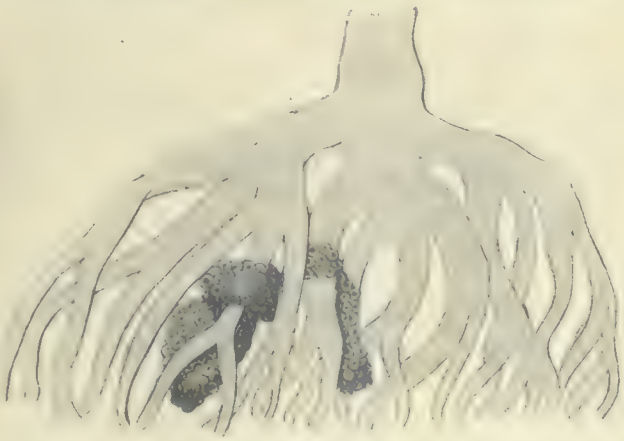


Fig. 263. — *Agonus cataphractus.* Ponte sur *Laminaria* (d'après Ehrenbaum).

Pholis gunnellus. -- Les œufs sont d'un blanc de neige, opaques, à coque irisée; leur diamètre est d'environ 2 millimètres : ils sont pondus en tas, assez parfaitement ovalaires, de la grosseur d'une noix.

La période de ponte à Roscoff est en janvier et surtout en février. Très rapidement les yeux des jeunes apparaissent en bleu sombre sur le fond blanc de l'œuf. Le mâle et la

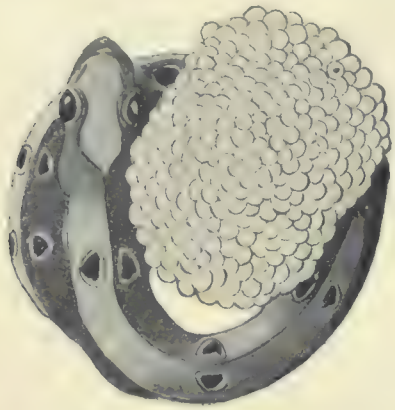


Fig. 264. *Pholis gunnellus.* Ponte en aquarium.

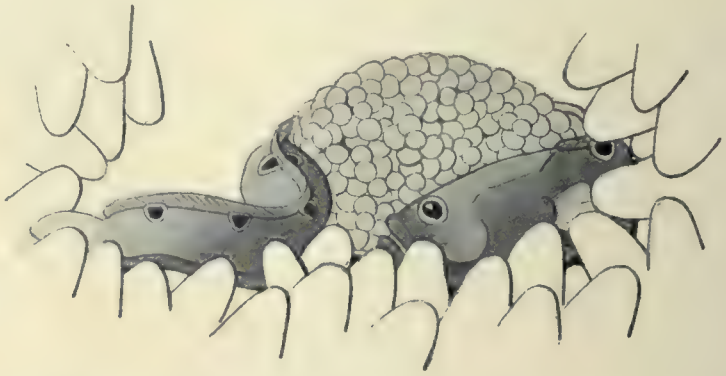


Fig. 265. — *Pholis gunnellus.* Ponte dans un bulbe de Laminaire.

femelle s'occupent alternativement des œufs et s'enroulent autour. On rencontre ces pontes à la grève dans des coquilles vides, sous les pierres, dans la zone des *Fucus* (11 février 1908). En aquarium, j'ai obtenu deux pontes, l'une dans un coin du bac (16 janvier 1912), l'autre dans une bulbe de Laminaire (15 février 1911).

β) Œufs pondus en couche.

Ces œufs appartiennent aux espèces suivantes :

Blennius pholis ;
Blennius galerita ;
Lepadogaster Gouani ;
Lepadogaster De Candolli ;
Lepadogaster bimaculatus ;
Lepadogaster microcephalus ;
Gobius capito ;
Gobius niger;
Gobius paganellus ;
Gobius flavescens ;
Gobius minutus.

Blennius pholis. — Les œufs du *Blennius pholis* ont une belle couleur ambrée et une forme plus ou moins hémisphérique. Par la face plate, de nombreux filaments les attachent au substratum ; leur diamètre est d'environ $2^{mm},5$. Ils sont déposés par la femelle au plafond d'une petite cavité qu'elle choisit avec soin parmi les rochers et n'ayant qu'une étroite issue, au niveau des basses mers. Le mâle et la femelle gardent les œufs. Saville-Kent a décrit la bravoure avec laquelle les mâles défendent le nid contre la voracité des autres poissons. Pendant la ponte, le mâle va chercher la nourriture qu'il partage avec la femelle.

Si les périodes de ponte sont les mêmes que sur les côtes anglaises, les *Blennius pholis* pondent d'avril à septembre.

Blennius galerita. — Le professeur Guitel a étudié à Banyuls les mœurs de ce Blenniidé et ses habitudes de ponte ; je n'ai pu voir s'il y a des variations dans ces mœurs à Roscoff, où ce *Blennius* est plutôt rare. Je me borne donc à résumer les observations de mon distingué maître et ami.

Le *Blennius galerita* dépose ses œufs sous les pierres : ces œufs sont ambrés, hémisphériques, et d'un diamètre d'environ 2 millimètres ; leur vitellus est jaune avec des globules huileux bleuâtres. Le mâle seul les garde pendant tout le temps que dure leur incubation. Pour pondre, la femelle se renverse et fixe ses œufs au plafond du nid où ils se collent par l'intermédiaire de nombreux filaments gluants que porte leur base. Le mâle assiste la femelle et féconde les œufs en se renversant lui-même au plafond du nid. Il sait attirer les femelles dans le nid en les provoquant par des attouchements et des démonstrations non équivoques. La propreté du nid est assurée par le mâle qui dans sa bouche emporte loin du nid tout ce qui peut gêner la libre circulation de l'eau : pendant tout le temps que dure l'incubation, il agite la queue et les pectorales pour assurer le parfait renouvellement de l'eau et l'aération des œufs.

La même femelle pond plusieurs fois pendant la période de reproduction ; le même mâle féconde un grand nombre de pontes déposées par les femelles à diverses époques et par conséquent d'âge différent. A l'éclosion, les jeunes *Blennius* abandonnent le nid pour mener la vie pélagique et le mâle cesse de veiller sur eux.

Lepadogaster Gouani. — Les œufs de cette espèce ont une forme demi-ellipsoïdale avec les dimensions suivantes : long., $1^{mm},8$; larg. : $1^{mm},5$; haut : 1 millimètre. Ils sont fixés à l'aide de filaments adhésifs au substratum ; leur couleur est jaune d'or ou jaune pâle : ils deviennent gris dans le courant du développement. Ils sont disposés en couche simple, par plaques de 200 à 250 sous les pierres, dans la zone où vit le *Lepadogaster Gouani*. Le mâle et la femelle les gardent en général.

Fig. 266. — Œuf de *Lepadogaster* (× 15).

Lepadogaster De Candolli. — Les œufs du *L. De Candolli* ressemblent énormément à ceux du *L. Gouani*. Ils sont pondus à la même époque, sous les pierres, mais ceux du *L. De Candolli* sont plus dorés : leur taille est aussi plus petite : long. : $1^{mm},2$; larg. : $1^{mm},1$. Les différences augmentent au fur et à mesure du développement.

Lepadogaster bimaculatus. — Les œufs du *L. bimaculatus* rappellent ceux des espèces précédentes ; ils sont fixés à l'intérieur de coquilles vides que l'on ramène parfois à la drague. La période de ponte commence en avril et finit en août.

Lepadogaster microcephalus. — Les œufs du *L. microcephalus* sont semblables à ceux des espèces précédentes. La ponte est déposée dans les bulbes de *Laminaria bulbosa* et le mâle veille avec sollicitude les œufs qu'il a fécondés. La période de ponte dure de mai à septembre.

Gobius paganellus. — Les œufs du *Gobius paganellus* sont en forme de fuseau, à extrémités aiguës ; leur longueur est de 2 millimètres, leur plus grande largeur, de $0^{mm},9$ à

1 millimètre; leur coloration est orangée, puis devient grise quand les embryons se développent : leurs yeux apparaissent comme des points mordorés. Ces pontes sont déposées sous les pierres, dans la zone des *Fucus*, et y sont attachées à l'aide de filaments visqueux ; ils sont placés sous des pierres formant toit, de telle sorte que l'extrémité libre de l'œuf est la plus basse : la femelle doit donc se renverser complètement pour pondre.

Le mâle garde les œufs jusqu'à l'éclosion : il s'adresse souvent à plusieurs femelles, et on peut observer des pontes à différents degrés de développement.

Fig. 267. Fig. 268. Fig. 269. Fig. 270.

Gobius paganellus.
Fig. 267. — Fragment de ponte (× 10).
Fig. 268. — Un œuf isolé (× 20).
Fig. 269 et 270. — Œufs plus avancés (× 20).

La période de ponte à Roscoff est d'avril à août. Pendant le cours du développement, l'embryon se retourne complètement dans la coque de l'œuf : la partie céphalique qui, au début, était tournée vers l'extrémité fixée, se trouve vers l'extrémité libre, au milieu de l'éclosion.

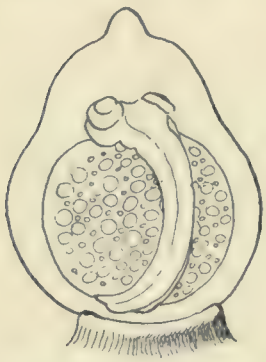


Fig. 271. — *Gobius flavescens.* Œuf (× 40).

Gobius capito. — Les œufs du *Gobius capito* ont la même forme que ceux du *G. paganellus*, mais ont une plus grande taille : leur longueur est de $3^{mm},5$ sur une largeur de $1^{mm},25$.

Gobius niger. — Les œufs du *Gobius niger* sont fusiformes, mais leurs extrémités sont plus arrondies que ceux du *Gobius paganellus;* leur longueur est de $1^{mm},5$. Le *G. capito* et le *G. niger* étant rares à Roscoff, je n'ai jamais rencontré leurs pontes.

Gobius flavescens. — L'œuf du *Gobius flavescens* est piriforme; il est fixé par sa plus grosse extrémité au substratum à l'aide de filaments ; son extrémité libre se termine par une sorte de cône. L'œuf a environ 1 millimètre de hauteur. En liberté, le *Gobius flavescens* dépose ses œufs dans les souches de *Laminaria bulbosa* en captivité, ils pondent dans des coquilles vides. La période de ponte dure depuis la fin de mars jusqu'en fin août. Guitel indique comme dates mai à août, mais il ne s'occupe que d'animaux en

captivité, et nous avons trouvé des pontes plus précoces dans les conditions naturelles.

Le mâle, par ses provocations, cherche à décider les femelles à venir pondre dans son nid. Quand il s'approche de l'une d'elles, ses couleurs s'accentuent, sa gorge se gonfle, et il procède par bonds saccadés, jusqu'à la frôler.

La ponte déposée, la femelle abandonne le nid ; le mâle garde la ponte et, en attendant l'éclosion, incite d'autres femelles à y venir pondre. Celles-ci pondent, en général, tous les six jours, pendant la période de reproduction.

Gobius minutus. — Parmi les différentes variétés de *Gobius minutus*, la seule dont les habitudes de ponte soient bien connues est le *Gobius minutus microps*.

Les œufs du *Gobius minutus microps* sont piriformes ; ils sont fixés par l'extrémité la plus large ; l'extrémité libre est complètement arrondie ; leur longueur est d'environ 1 millimètre. Les œufs sont déposés dans des coquilles vides (*Cardium, Tapes, Patella, Venus, Mya*, etc.), dans des débris de carapaces de crabes, et j'en ai même vu dans des fragments de vieilles boîtes de conserves.

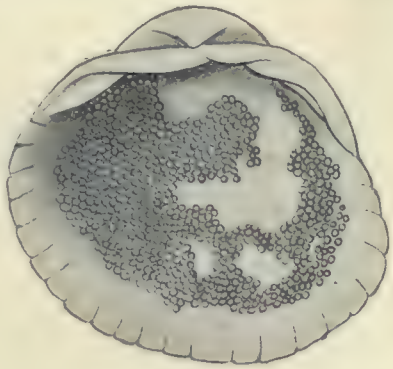


Fig. 272.

Fig. 273.

Fig. 274.

Fig. 272. — Ponte de *Gobius minutus* (t. nat.).
Fig. 273. — Œuf nouvellement pondu (× 40).
Fig. 274. — Œuf plus avancé (× 40) (d'après Guitel).

La période de ponte dure depuis avril à août. Le mâle choisit, pour faire son nid, une coquille et la retourne, la concavité en dessous : il s'y introduit et chasse le sable en agitant rapidement la queue ou en saisissant, avec sa bouche, les débris encombrants ; puis il recouvre la coquille de sable, en agitant les pectorales et la queue, de façon à projeter derrière lui un flot de sable qui s'accumule sur la coquille. Son passage dessine dans le sable un sillon profond ; quand il a fait autour du nid plusieurs sillons dans des directions rayonnantes, celui-ci est complètement caché : l'entrée est cylindrique et tapissée de mucus. Le mâle se met alors en quête d'une femelle ; quand il en trouve une, il se gonfle, ses couleurs s'accentuent, il la frôle et cherche à la conduire vers son gîte. Si elle y consent, elle se renverse au plafond du nid pour pondre, en progressant par bonds saccadés, à l'aide de sa ventouse : les œufs se collent d'eux-mêmes. Le mâle, marchant à son tour, renversé, féconde les œufs.

Les femelles, après la ponte, s'éloignent et, s'il leur reste quelques œufs à pondre, elles s'adressent à un autre mâle. Le père veille sur ses œufs et les défend contre les convoitises des autres mâles qui cherchent à s'emparer de la coquille. Pendant l'incubation qui dure de six à neuf jours, l'eau est continuellement renouvelée par le mouvement de ses nageoires. Si la coquille n'est pas complètement tapissée d'œufs, les mâles cherchent d'autres femelles. Les deux sexes sont donc polygames.

Les mœurs génésiques du *Gobius flavescens* et du *Gobius minutus microps* ont été soi-

gneusement étudiés par le professeur GUITEL, et nous n'avons fait que reprendre le résumé de ses minutieuses et savantes observations.

Ces deux *Gobiidés* pourraient être classés parmi les *Téléostomes* qui construisent des nids, que nous allons étudier maintenant; mais nous avons voulu réserver ce terme pour la construction complexe d'un abri, formé d'algues.

b. **Avec formation d'un nid.**

Nous avons vu dans les poissons précédents une tendance bien nette à la formation d'un abri à l'aide de coquilles ou d'anfractuosités naturelles; mais, dans d'autres espèces, il y a construction d'un véritable nid, à l'aide de débris d'algues, en tous points comparable à celui des oiseaux, bâti avec des fragments de plantes terrestres.

Ces poissons appartiennent aux espèces suivantes :

Labrus berggylta,	*Labrus* (*Crenilabrus*) *melops*,
Labrus mixtus,	*Gasterosteus spinachia*.

Labrus berggylta. — Les œufs sont blancs crème, très petits, d'un diamètre de $0^{mm},7$ à $0^{mm},8$. Pendant le mois de mai, on voit, quand la surface de l'eau est très calme, des vieilles s'approcher de touffes de *Cystosira* et en enlever des fragments dans leurs gueules, puis aller à une crevasse de rocher où elles enfoncent ces rameaux. Au bout d'un certain temps, quand la crevasse est bien tapissée d'algues enchevêtrées, la femelle y pond, puis le nid est couvert à nouveau de débris d'algues. Les œufs, très nombreux, sont fixés sur les rameaux des *Cystosira*, auxquels ils adhèrent par une sorte de mucus sécrété pendant la ponte; ils sont surtout placés à l'aisselle des branches.

J'ai pu observer à Duon la première et la dernière partie de la construction du nid, mais n'ai pu voir la ponte (mai 1908).

Labrus mixtus. — D'après MOREAU, le *Labrus mixtus* a des mœurs analogues.

Labrus (Crenilabrus) melops. — Il y a formation d'un nid fait en général de Fucacées.

Gasterosteus spinachia. — Les œufs ont un diamètre de $1^{mm},75$ à 2 millimètres, avec de nombreux globules huileux; leur couleur est jaune paille. Ils sont pondus dans un nid construit de la façon suivante. Le mâle, au moment de la reproduction, s'approche d'une touffe d'*Halidrys siliquosa*, d'*Ascophyllum nodosum*, ou de *Fucus vesiculosus* ; à ce moment, sort de son orifice urinaire un filament de mucine, sécrété par l'épithélium de la vessie, et qui se solidifie au contact de l'eau de mer ; il se met alors à tourner d'une façon très complexe autour de la branche d'algue, de telle sorte qu'il accroche avec son filament et attache solidement les rameaux qui doivent constituer la charpente principale ; puis il emprunte à de plus petites algues, telles que *Ceramium, Enteromorpha, Ulva,* des débris qu'il apporte pour contribuer à la solidité du nid et qu'il enfonce à coups de museau. Quand le nid est bien clos, la femelle vient alors y pondre sous forme d'un petit tas d'œufs de la grosseur d'une noix. Le mâle entoure à nouveau de filaments muqueux le nid contenant les œufs, et reste les veiller jusqu'à leur éclosion.

Nous n'avons pu obtenir la formation du nid en aquarium, mais des femelles y ont spontanément pondu sur des touffes de *Fucus* en avril 1911.

c. Fixés aux parents eux-mêmes.

C'est une conception tout à fait extraordinaire du nid et une façon très spéciale pour le mâle d'assurer la garde des œufs que de les incorporer pour ainsi dire, en étant le substratum de la ponte. Nous trouvons cette adaptation curieuse de l'instinct familial réalisé dans les *Syngnathidæ*.

Dans certaines espèces, les œufs sont purement et simplement collés au ventre du mâle : tels sont : *Entelurus æquoreus*, *Nerophis lumbriciformis*.

Dans d'autres formes, le phénomène a été poussé à un plus haut degré de spécialisation et le tégument postanal du mâle modifié fournit une poche ouverte par une fente médiane dans laquelle sont placés et se développent les œufs ; c'est la *poche incubatrice*, que nous trouvons dans : *Syngnathus acus*, *Syngnathus typhle*, *Hippocampus antiquorum*.

Entelurus æquoreus.—Comme conclusions d'une très intéressante observation faite par Guitel en 1908, en ma présence, tandis qu'il travaillait au laboratoire de Roscoff, on peut considérer que la ponte de l'*Entelurus æquoreus* s'effectue de la façon suivante :

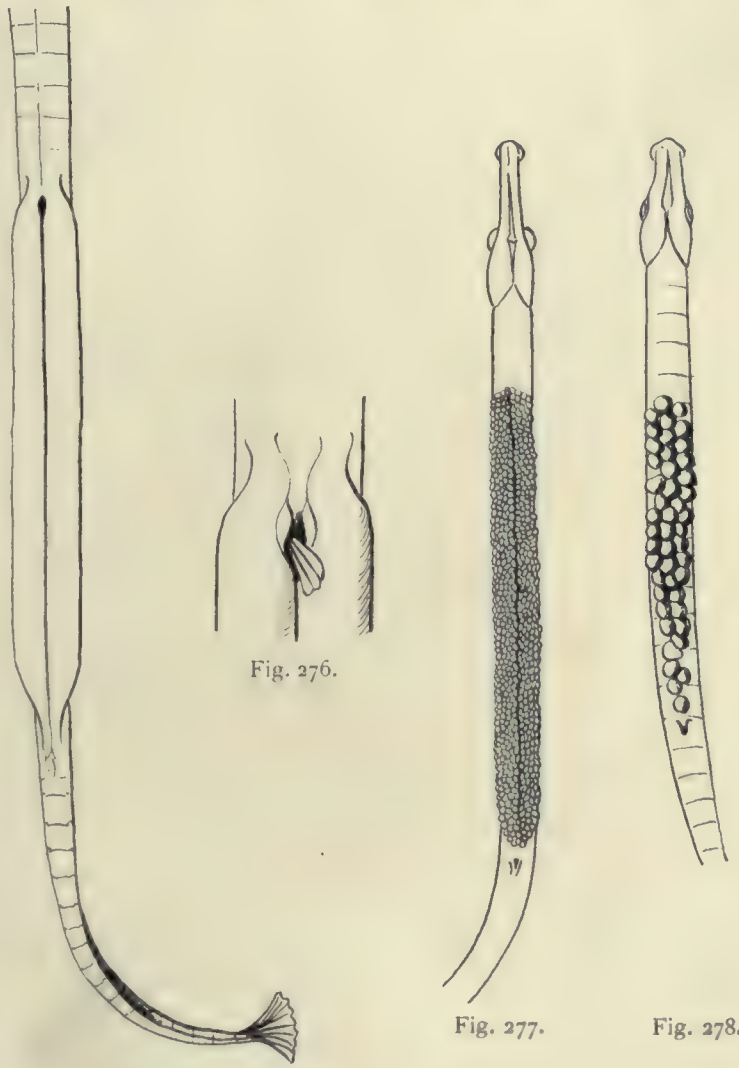


Fig. 275. — *Syngnathus acus* ♂. Poche incubatrice (× 1/2).
Fig. 276. — *Id.* Orifice antérieur de la poche (t. nat.).
Fig. 277. — *Entelurus æquoreus* ♂ avec ses œufs (× 2/3).
Fig. 278. — *Nerophis lumbriciformis* ♂ avec ses œufs (t. nat.).

Les œufs sortent du cloaque de la femelle sous forme de deux bandelettes formées chacune d'une couche unique d'œufs, transparents, orangés, d'un diamètre d'environ 1 centimètre. Ces deux bandelettes mesurent de 75 millimètres à 85 millimètres de longueur : l'extrémité pondue la première a 4 millimètres de large ; l'extrémité pondue en dernier lieu a 3 millimètres. Dans la partie qui sort d'abord, les œufs sont 4 ou 5 par rangée transversale dans celle qui apparaît en dernier lieu, il n'y en a que 3 ou 4. Les œufs sont gluants et parfaitement adhérents. Ils sont placés sur l'abdomen du mâle de telle façon que la partie pondue d'abord, la plus

large, est la plus proche de la région anale ; celle pondue la dernière, plus étroite, est la plus voisine de la tête. Sur le ventre du mâle, les deux bandelettes sont donc orientées de la même manière que dans les ovaires de la femelle avant la ponte.

Les œufs, en adhérant contre la paroi ventrale du mâle, arrivent à y déterminer de véritables alvéoles cutanées qui sertissent les œufs.

La période de reproduction dure à peu près tout le printemps et tout l'été.

Nerophis lumbriciformis. — La disposition est presque la même que dans *Entelurus æquoreus*, mais il n'y a qu'une bandelette d'œufs. Celle-ci a une longueur d'environ 2 à

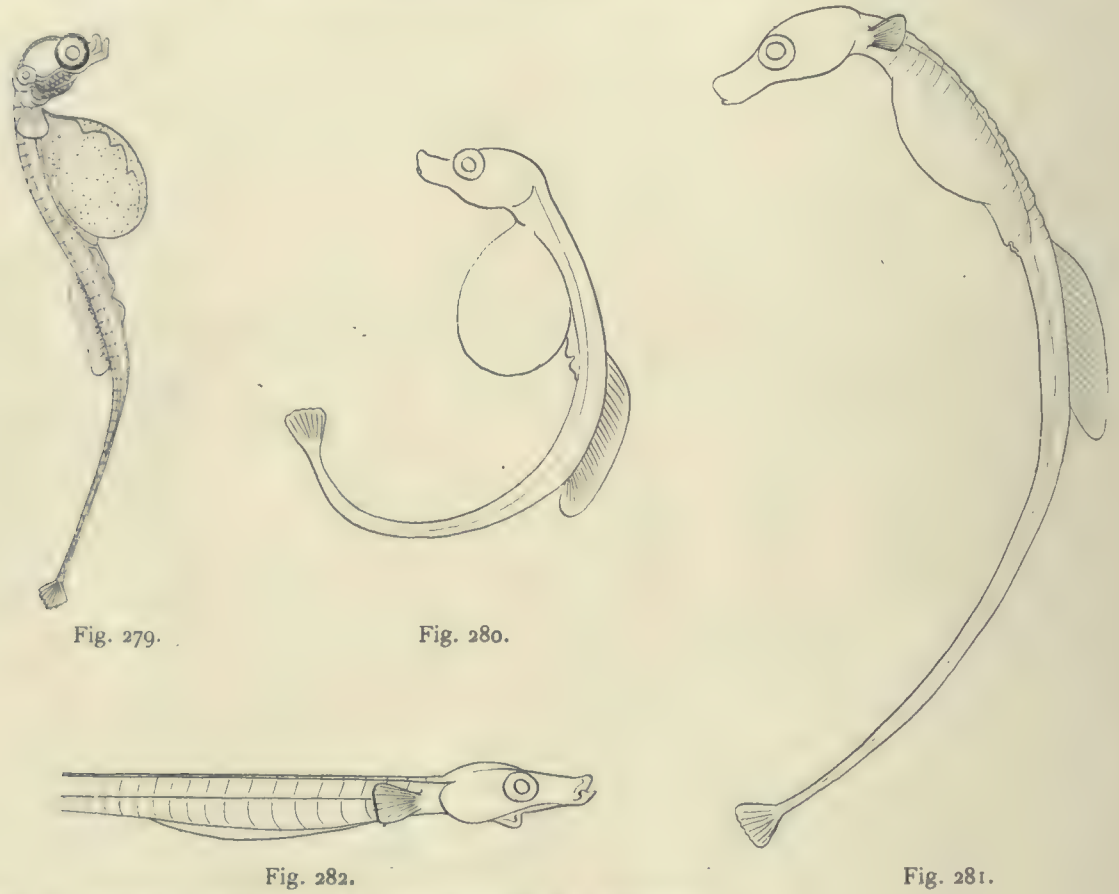


Fig. 279. Fig. 280. Fig. 282. Fig. 281.

Fig. 279. — *Syngnathus typhle.* Larve hippocampiforme de 13 millimètres.
Fig. 280. — *Syngnathus acus.* Larve hippocampiforme de 13 millimètres.
Fig. 281. — *Id.* Larve hippocampiforme de 25 millimètres.
Fig. 282. — *Id.* Larve de 30 millimètres.

3 centimètres ; sa partie antérieure est la plus large et comprend 3 œufs en série transversale et mesure environ 4 millimètres ; la partie terminale est réduite à des rangées de 2 œufs ou même d'un œuf avec une largeur moyenne de 1 à 2 millimètres ; le diamètre des œufs dépassant un peu 1 millimètre. Leur couleur est orangé clair. Ils impriment dans l'abdomen des alvéoles assez profondes : une ponte comprend de 40 à 50 œufs. Le printemps est le moment le plus actif d'activité sexuelle.

Syngnathus acus. — Les œufs sont orangés avec un diamètre d'environ $1^{mm},5$. Lafont

et Huot ont étudié le mécanisme de la reproduction au point de vue morphologique et biologique.

Lafont, en 1889, assista à un accouplement de Syngnathes : les individus étaient étroitement embrassés ; la poche du mâle était vide, et les replis soudés, sauf à l'extrémité antérieure où ils s'écartaient, laissant entre eux une ouverture en cœur. L'oviducte de la femelle faisait hernie au dehors sur une longueur de 6 à 8 millimètres ; la femelle introduisit cette sorte de trompe dans la poche du mâle par l'ouverture antérieure, et déposa ainsi sa ponte.

Cette ponte comprend environ 400 œufs ; ils sont disposés sur deux couches de quatre rangées chacune et impriment des alvéoles dans la paroi de la poche ; les lèvres de celle-ci se soudent quand elle est pleine et ne s'entr'ouvrent qu'à l'éclosion.

Les jeunes y sont nourris par osmose à l'aide d'une intense vascularisation.

Tandis qu'ils sont contenus dans la poche incubatrice, les embryons, au début de développement, ont une flexion nucale fortement marquée qui leur donne l'aspect de l'Hippocampe ; leur vitellus est orangé : nous désignerons ce stade sous le nom de *larve hippocampiforme* (13 millimètres) ; puis, au fur et à mesure que le vitellus est absorbé, cette courbure diminue (25 millimètres), et, au moment de l'éclosion, la tête est complètement dans le prolongement du corps (30 millimètres).

Les mâles ont leur poche garnie d'œufs ou d'embryons d'avril à septembre, à Roscoff.

Syngnathus typhle. — Les phénomènes sont absolument analogues ; les individus s'enlacent et se quittent à de nombreuses reprises pendant que la femelle remplit la poche du mâle. Le vitellus des jeunes est jaune.

Hippocampus antiquorum. — La poche incubatrice est plus ovalaire que dans le *Syngnathus* et n'occupe que la région antérieure de la queue. Les individus sont enlacés pendant la ponte à l'aide de leurs queues préhensiles.

Les tableaux suivants permettent de distinguer facilement les différents œufs démersaux que nous avons ci-dessus décrits, et indiquent les époques de ponte à Roscoff.

Il est intéressant de remarquer qu'en comparant les époques de ponte dans la Manche occidentale avec les indications fournies par les auteurs norvégiens, anglais ou allemands pour la mer du Nord, les dates qu'ils indiquent sont d'une façon générale moins précoces que celles que nous fournissons ici.

TABLEAU V. — CARACTÈRES DES PONTES FIXÉES DES TÉLÉOSTOMES.

MODE DE PONTE	VOLUME	PLACE	FORME DE L'ŒUF	TAILLE	COULEUR	ESPÈCE
				millim.		
Isolés	»	Sur des herbes.	Sphériques.	1,0	Incolores.	*Clupea harengus.*
Isolés	»	Fixés aux grains de sable.	Ovalaires.	0,7	Incol., globule verdâtre	*Ammodytes lanceolatus.*
Isolés	»	Fixés aux algues.	Sphériques, av. filaments.	3,0	Incolores.	*Belone Bellone.*
Sans nid. en tas	0,25 × 0,35 env.	Dans les creux de rochers.	Sphériques.	2,0	Roses.	*Cyclopterus lumpus.*
Sans nid, en tas	Taille d'une noisette.	Sur algues.	—	1,0	Orangés.	*Liparis Montagui.*
Sans nid, en tas	Taille d'un œuf de pigeon.	Dans les creux de rochers.	—	1,07	—	*Cottus bubalis.*
Sans nid, en tas	Taille du poing.	Sur algues, dans crevasses.	—	2,0	—	*Cottus scorpius.*
Sans nid, en tas	Taille d'une noisette.	Sur crampons de Laminaires.	—	2,0	—	*Agonus cataphractus.*
Sans nid, en tas	Taille d'une noix.	Dans coquilles, sous les pierres.	—	2,0	Blancs.	*Pholis gunnellus.*
Sans nid, en couche	»	Dans les creux de rochers.	Hémi-sphériques.	2,5	Jaune.	*Blennius pholis.*
Sans nid, en couche	»	Dans les creux de rochers.	—	2,0	Jaunes, glob. bleus.	*Blennius Galerita.*
Sans nid, en couche	»	Sous les pierres.	—	1,8-1,5	Jaunes.	*Lepadogaster Gouani.*
Sans nid, en couche	»	Sous les pierres.	—	1,2-1	Jaunes dorés.	*Lepadogaster De Candolli.*
Sans nid, en couche	»	Coquilles vides du fond.	—	1,0	Jaunes.	*Lepadogaster bimaculatus.*
Sans nid, en couche	»	Souches de Laminaires.	—	1,0	—	*Lepadogaster microcephalus.*
Sans nid, en couche	»	Sous les pierres.	Fusiformes, pointus.	3,5	—	*Gobius capito.*
Sans nid, en couche	»	Sous les pierres.	—	2,0	—	*Gobius paganellus.*
Sans nid, en couche	»	Sous les pierres.	Fusiformes, arrondis.	1,5	—	*Gobius niger.*
Sans nid, en couche	»	Souches de Laminaires.	Piriformes, som. coniq.	1,0	—	*Gobius flavescens.*
Sans nid, en couche	»	Coquilles vides, recouvertes sable.	Piriformes, som. arrondi.	1,0	—	*Gobius minutus.*
Avec nid d'algues, en tas.	Taille d'une noix.	Sur *Halidrys, Fucus.*	Sphériques.	2,0	—	*Gasterosteus Spinachia.*
Avec nid d'algues, en groupes	»	Avec *Cistosira*, creux de rochers.	—	0,7	Crème.	*Laòrus berggylta.*
Avec nid d'algues, en groupes	»	Av. *Fucus*, dans creux de rochers.	—	0,7	—	*Labrus melops.*
Fixés aux parents	Deux bandelettes.	Collés sur l'abdomen.	—	1,0	Orangés.	*Entelurus æquoreus.*
Fixés aux parents	Une bandelette.	Collés sur l'abdomen.	—	1,0	—	*Nerophis lumbriciformis.*
Fixés aux parents	»	Poche incubatrice.	—	1,5	—	*Syngnathus acus.*
Fixés aux parents	»	Poche incubatrice.	—	1,0	Jaunes.	*Syngnathus typhle.*
Fixés aux parents	»	Poche incubatrice.	—	1,0	»	*Hippocampus antiquorum.*

TABLEAU VI. — ÉPOQUES DE PONTE A ROSCOFF.

NOMS DES ESPÈCES OVIPARES.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
Raies (en général)					+	++	++	++				
Scylliorhinus canicula		+	+	+	+	+	+	+	+			
Clupea harengus		+	+									
Ammodytes lanceolatus						?	?	?				
Belone Bellone						?	?	?				
Liparis Montagui												
Cyclopterus lumpus		+	++									
Cottus bubalis	+	++	++									
Cottus scorpius (Grande-Bretagne)	++	+										+
Agonus cataphractus	?	?	?									
Blennius pholis				?	?	?	?	?				
Blennius galerita				?	?	?	?	?				
Lepadogaster Gouani				+	+	+	+	+				
Lepadogaster De Candolli				+	+	+	+	+				
Lepadogaster bimaculatus				+	+	+	+	+				
Lepadogaster microcephalus					+	+	+	+	+			
Gobius paganellus				+	+	+	+	+				
Gobius flavescens				+	+	+	+	+				
Gobius minutus microps				+	+	+	+	+				
Gobius minutus Guitelli			?	?	?							
Labrus berggylta					+	+						
Labrus melops					+	+						
Gasterosteus spinachia				+	+							
Entelurus æquoreus				+	+	+	+	+				
Nerophis lumbriciformis			+	+	+	+						
Syngnathus acus				+	+	+	+	+	+			
Syngnathus typhle				+	+	+	+	+	+			

II. — TÉLÉOSTOMES A ŒUFS PÉLAGIQUES

La majorité des Téléostomes pondent des œufs pélagiques, sur la description desquels nous n'insisterons pas ; nous nous bornons à rappeler que la densité de l'œuf pélagique, plus faible que celle de l'eau, est due à la présence de globules huileux, de taille, de nombre, de couleurs, variables suivant les espèces, et assez constants pour servir à leur détermination.

Les œufs pélagiques se rencontrent parmi les poissons que nous étudions dans les espèces et familles suivantes :

Clupeidæ (Clupea sprattus, Clupea pilchardus, Engraulis encrasicholus) ;
Mugilidæ ; Atherinidæ ;
Scombridæ ; Carangidæ ;
Percidæ ; Mullidæ ; Centrolophidæ ; Sparidæ ; Caproidæ ;
Triglidæ ;
Zeidæ ; Pleuronectidæ ;
Molidæ ;
Gadidæ ;
Trachinidæ ; Callionymidæ ;
Lophiidæ.

Les œufs pélagiques sont en général isolés ; toutefois il existe un exemple d'œufs pélagiques agglutinés : ce sont ceux de la Baudroie.

Ceux-ci sont pondus englués dans un mucus gélatineux, recevant une alvéole pour chaque œuf, de coloration noirâtre; à l'intérieur de ces bandelettes visqueuses, l'embryon accomplit une partie de son développement et se dégage de cette enveloppe pour mener la vie pélagique : l'évolution en fut étudiée par Agassiz.

Dès à présent, nous tenons à attirer l'attention sur ce fait que *les animaux à œufs pélagiques n'ont pas de caractères sexuels secondaires*, permettant de distinguer extérieurement les mâles des femelles. Nous devons toutefois signaler une exception, le Callionyme. Nous avons décrit à propos de cette espèce l'extrême richesse des parures de noces du mâle et les profondes modifications qu'amène l'évolution sexuelle. Le professeur Holt a fait une étude très brillante du rapprochement de ces animaux au moment de la ponte et de la fécondation des œufs : nous la résumerons brièvement :

Fig. 283. — *Callionymus lyra*. Rapprochement sexuel (d'après Holt).

« Au mois de janvier ou février, à Plymouth, les Callionymes présentent leurs couleurs les plus vives. Ils se mettent alors à parader devant les femelles, érigeant leurs nageoires multicolores et gonflant leurs opercules. Ils ne reconnaissent sans doute les femelles mûres que par les réponses de celles-ci à leurs avances. Quand une femelle accepte les propositions d'un mâle, elle se met à nager près de lui, ils s'avancent côte à côte sur le fond ; sur une des ventrales du mâle, la femelle étend une des siennes et se blottit près de son opercule ; sa seconde dorsale et son anale s'érigent.

« Quittant alors le fond, le mâle s'envole vers la surface, enlevant la femelle presque immobile : elle se soutient à peine par de petits coups de ses ventrales. Pendant cette course voluptueuse, le corps du mâle s'anime, puis s'applique intérieurement à celui de la femelle, qui elle aussi cherche le contact du grand poisson brillamment coloré. C'est alors que s'opèrent la ponte et la fécondation des œufs : des papilles et orifices génitaux sortent les œufs et le sperme, formant un seul courant grâce à la réunion des anales des deux êtres unis.

« La femelle s'écarte ensuite et recherche les offres d'un autre mâle, dédaigneuse de celui qui vient de féconder ses œufs. »

STADES PÉLAGIQUES DE QUELQUES TÉLEOSTÉENS.

Pour compléter l'étude que nous faisons de la faune ichthyologique de la Manche occidentale, il est nécessaire que nous décrivions les quelques stades embryologiques que nous avons trouvés dans le plankton des environs de Roscoff. Nous nous bornerons à signaler ceux d'entre ces stades qui diffèrent de ceux décrits par les précédents auteurs ou sont des stades intermédiaires dans des séries déjà presque complètement étudiées.

Pour les autres phases du développement, nous ne pouvons que rappeler les remarquables travaux d'Agassiz, Cunningham, Ehrembaum, Emery, Fabre-Domergue, Fage, Holt, Mc. Intosh, etc.

Parmi ces larves, certaines sont issues d'œufs démersaux : d'autres, d'œufs pélagiques.

CLUPEIDÆ

Clupea sprattus.

Larves de 12 millimètres (plusieurs échantillons).

Plankton des 8 et 17 juin 1911.

Ces larves, extrêmement allongées, ont la dorsale déjà bien développée ; la caudale est encore asymétrique ; les rayons de l'anale sont peu marqués ; l'anus est très reporté en arrière, environ aux trois quarts postérieurs du corps.

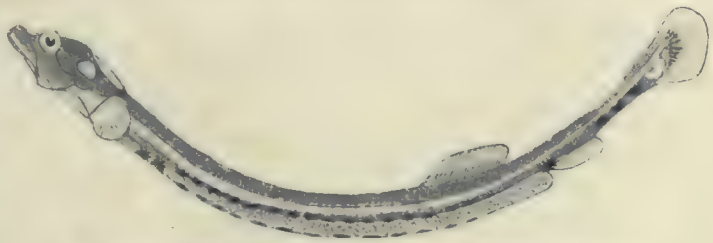


Fig. 284. — *Clupea sprattus*. Larve de 12 millimètres.

La pigmentation est représentée par deux séries de chomatophores noirs bordant ventralement la partie préanale jusque sous les pectorales et par quelques autres chromatophores de même couleur à la base des rayons de la caudale. Cette pigmentation, ainsi que le degré de développement relativement grand des larves par rapport à leur taille, sont de bons caractères de détermination spécifique.

Elles doivent être placées entre les stades de 9 millimètres et de 15 millimètres figurés par Ehrenbaum. Dans ce dernier stade, la caudale et l'anale sont particulièrement mieux développées que dans nos échantillons.

AMMODYTIDÆ

Ammodytes lanceolatus.

Plankton du 14 octobre 1911.

Larve de 8 millimètres.

Larve très allongée ; la nageoire impaire entoure complètement le corps, de la nuque au-dessous de la gorge. On n'y voit aucune trace de rayons de nageoire, sauf dans la partie inférieure de la région caudale. L'anus se trouve en arrière de la moitié du corps. La pigmentation se compose de chromatophores noirs, dont quatre sur le sommet de la tête et d'autres disposés en série dans la région dorsale de la masse vitelline. Quelques chromatophores de même couleur se rencontrent dorsalement, en arrière de l'anus. Ces derniers ont une valeur spécifique et, d'après Ehrenbaum, suffisent pour affirmer que cette larve appartient à l'*Ammodytes lanceolatus*. Cet auteur a figuré

Fig. 285. — *Ammodytes lanceolatus*. Tête de la larve de 8 millimètres.

deux larves, l'une de 4 millimètres; l'autre de $12^{mm},5$ et entre lesquelles la nôtre prend place.

Fig. 286. — *Ammodytes lanceolatus*. Larve de 8 millimètres.

SYNGNATHIDÆ

Entelurus æquoreus.

Larve de 13 millimètres.

Plankton du 19 juin 1911.

Larve éclose récemment (la taille des jeunes à l'éclosion est de 12 millimètres); elle a le corps allongé; la tête est contenue 6 fois dans la longueur totale; les pectorales sont parfaitement développées. La nageoire impaire entoure le corps complètement jusque dans la région pré-anale et se surélève au niveau de la dorsale, dans laquelle apparaissent déjà quelques rayons. Le vitellus est encore fortement convexe, de coloration orangé clair: la vessie natatoire est extrêmement brillante, et couverte de chromatophores sombres.

La couleur générale du corps est d'un vert jaune clair avec des chromatophores noirs, Ceux-ci, largement étalés dorsalement, sont répartis en quatorze groupes ; latéralement, ils manquent; à la partie ventrale, ils forment une ligne continue à ondulations régulières; chaque ondulation correspond à un segment.

La segmentation, est en effet, fort bien marquée chez cette larve ; elle est même accentuée par des prolongements épineux, dirigés en arrière; leur nombre coïncide également avec celui des anneaux du corps. Vus dorsalement, les côtés du corps semblent dentelés en scie.

Cet aspect très spécial rappelle plus celui des Syngnathes que celui des Entelures adultes; aussi nommerons-nous cette larve: *larve syngnathiforme*; la présence des pectorales justifie encore cette dénomination : elles disparaissent, en effet, dans le cours du développement. Ehrenbaum a figuré, dans le *Nordisches Plankton*, une larve à l'éclosion ; elle diffère de notre échantillon surtout par l'absence de toute trace de dorsale.

Nerophis lumbriciformis.

Larve de 10 millimètres.

Plankton du 9 juin 1911.

La larve, extrêmement allongée, est déjà assez développée. Nous la désignerons comme la précédente sous le nom de *larve syngnathiforme*, à cause de la présence de pectorales et de la denticulation latérale, segmentaire, du corps.

La trace des rayons de nageoires apparaît dans la dorsale et la région caudale : la nageoire pré-anale est encore présente ; le vitellus est en grande partie absorbée ; la vessie natatoire, brillante, est bien visible.

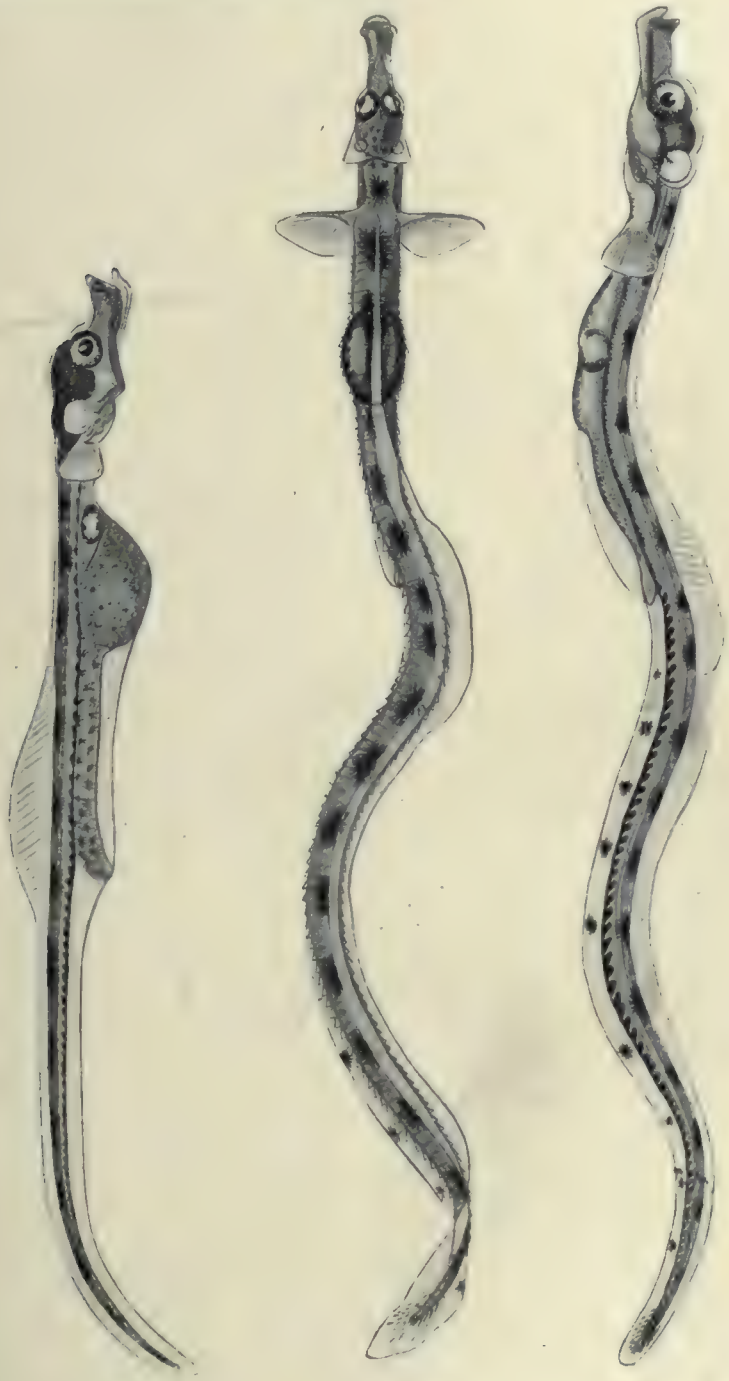


Fig. 287. Fig. 288. Fig. 289.

Fig. 290.

Fig. 287. — *Entelurus æquoreus.* Larve de 13 millimètres (vue latéralement).

Fig. 288. — *Nerophis lumbriciformis.* Larve de 10 millimètres (vue dorsalement).

Fig. 289. — *Idem* (vue latéralement).

Fig. 290. — *Idem.* Détail de la pigmentation de la région caudale.

La couleur générale est d'un beau vert olive avec des chomatophores noirs. Ceux-ci forment dorsalement une série de 17 groupes dont 6 dans le tronc; ventralement, ils

constituent une ligne continue et lobée, dont chaque lobe correspond à un segment. Nous donnons une figure détaillée de cette pigmentation, montrant en même temps la position des prolongements épineux segmentaires. La nageoire impaire présente dans sa région anale neuf groupes de chromatophores noirs.

L'œil est d'un beau bleu irisé.

Nous rappelons que les pectorales, la caudale disparaîtront chez l'adulte.

Fries (1838) a décrit la larve à l'éclosion ; elle mesure 9 millimètres et est transparente : le nombre des groupes dorsaux de chromatophores qu'il indique est différent de celui que nous trouvons. Cependant, le degré accentué de développement par rapport à la taille de la larve nous porte à la rapporter à une petite espèce, particulièrement au *Nerophis lumbriciformis*.

LABRIDÆ

Labrus berggylta.

Larve de 6mm,5.

Plankton du 8 juillet 1911.

Dans cette larve, le vitellus tient encore une place importante et entoure l'origine de la vessie natatoire. La nageoire impaire, très haute, s'est fragmentée, mais persiste encore en avant de l'anus et autour du pédoncule caudal. L'anale et la dorsale se terminent au même niveau ; la partie antérieure de la dorsale est fort basse ; dans la région postérieure apparaît le début de quelques rayons de nageoires ; il en est de même pour l'anale.

La caudale est déjà plus développée, les rayons y sont déjà bien indiqués, mais elle est encore englobée dans la nageoire impaire qui donne à la partie terminale du corps un contour lancéolé. La colonne vertébrale est visible au travers des tissus et se relève à la partie terminale en s'appuyant sur les cartilages hypuraux.

Le museau est court, tronqué : l'œil, grand et doré.

La coloration générale est jaune avec des chromatophares noirs distribués sur tout le corps, sauf dans la région précaudale ; une série de chromatophores plus larges se trouve à la base de la dorsale, de chaque côté. Les nageoires sont transparentes ; l'anale porte quelques taches noires isolées.

Il est probable que cette larve appartient au *Labrus berggylta* dont nous décrivons ci-dessous des stades plus avancés du développement.

Larve de 7mm,5.

Plankton du 17 juin 1911.

Le museau est déjà bien indiqué ; le vitellus est résorbé presque entièrement : la colonne vertébrale n'est visible que dans la région précaudale et se relève à sa partie postérieure. Les rayons de nageoires sont bien développés dans les nageoires impaires ; on aperçoit encore sur les bords les débris de la nageoire impaire, si développée dans la larve précédente. La partie antérieure de la dorsale est encore fort basse, la caudale légèrement asymétrique : la nageoire préanale a disparu.

La coloration du corps est d'un jaune rougeâtre ; l'abdomen est nettement rouge ; la

région précaudale est transparente. On trouve des chromatophores noirs sur tout le corps, sauf dans la partie précitée ; ils sont plus denses à la base de la dorsale et de l'anale. Cette dernière nageoire a son bord antérieur fortement pigmenté : quelques gros chromatophores noirs garnissent la tête.

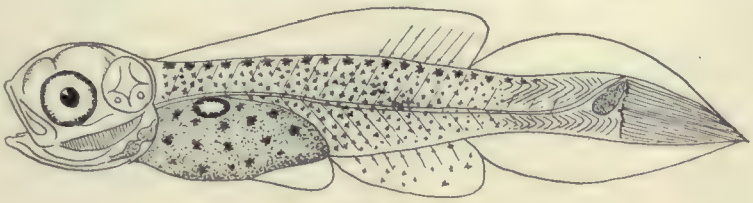


Fig. 291.

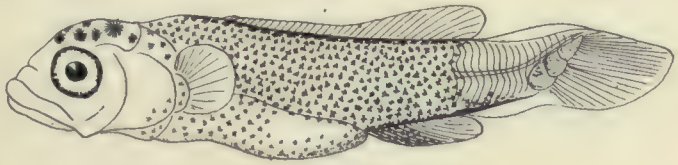


Fig. 292.

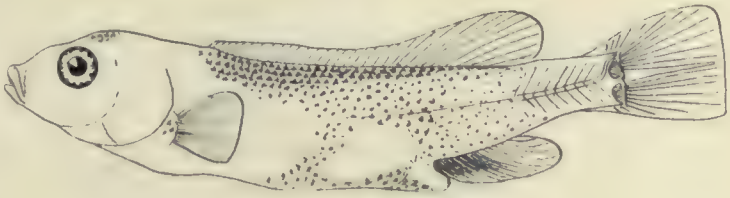


Fig. 293.

Fig. 294.

Fig. 291. — Larve de *Labrus berggylta*, 6mm,5.
Fig. 292. — *Idem*, 7mm,5.
Fig. 293. — *Idem*, 10 millimètres.
Fig. 294. — La même (vue dorsalement).

Larve de 10 millimètres.

Plankton du 14 juin 1911.

A ce stade, la larve a acquis complètement la forme de la Vieille adulte. Le museau est prolongé en bec ; les nageoires ont leurs rayons bien formés, la caudale est symétrique, entière. Mais on aperçoit encore la chorde dorsale relevée dans la région précaudale, dépourvue de pigment. L'anus est situé sur une sorte de mamelon très développé.

La coloration générale est jaunâtre ; le pigment est noir ; sur la tête on trouve deux plaques en croissant ; sur le corps, les chromatophores sont inégalement répartis, peu nombreux dans la région abdominale, très serrés en réseau à la base de la dorsale, nuls dans la région précaudale : le bord antérieur de l'anale est fortement pigmenté sur les membranes interradiaires.

Larve de 13 millimètres.

Plankton du 23 juin 1911.

Mêmes caractères que le stade précédent ; la taille seule diffère.

Nous avons pu déterminer avec sûreté ces différents stades du *Labrus berggylta* par la formule des nageoires : D = XX/12 ; A = III/10.

GOBIIDÆ

Gobius paganellus.

Larve de 5mm,5.

Plankton du 8 juin 1911.

La larve est transparente et complètement entourée par la nageoire impaire ; dans la

partie caudale, on aperçoit l'ébauche des rayons de nageoires et les cartilages hypuraux. La vessie natatoire est représentée par une vésicule réfringente. L'œil est bleu irisé ; la pigmentation comprend une série ventrale de chromatophores noirs au nombre d'une dizaine environ ; dans la partie postanale, on trouve, à la même hauteur, dorsalement et ventralement, deux énormes chromatophores jaunes auxquels nous croyons pouvoir attribuer une valeur spécifique. Nous avons pu rapporter ces larves au *G. paganellus* par comparaison avec d'autres larves dont nous avions obtenu l'éclosion en aquarium.

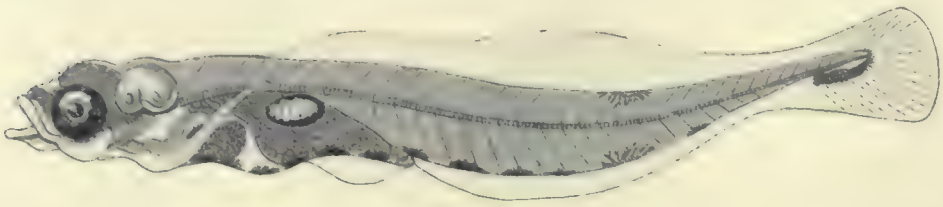


Fig. 295.

Fig. 296.

Fig. 295. — *Gobius paganellus*. Larve de 5 millimètres (vue latéralement).
Fig. 296. — La même (vue dorsalement).

CYCLOPTERIDÆ

Liparis Montagui.

(Stade postlarvaire).

Larve de 9 millimètres.

Plankton du 20 avril 1908.

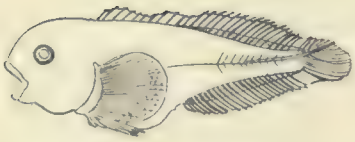


Fig. 297. — *Liparis Montagui*. Larve de 9 millimètres.

Cette larve à un stade déjà très avancé du développement est remarquable par l'union des nageoires impaires : anale, dorsale, caudale. L'anale et la dorsale sont à peine recouvertes par la peau. La chorde dorsale est relevée en arrière et encore un peu visible.

La coloration est orangée et les pectorales sont pigmentées de noir à leur bord externe.

La formule des nageoires est celle du *L. Montagui* : D = XXVII : A = XXII.

Cyclopterus lumpus.

(Stades postlarvaires).

Larve de 12 millimètres.

Plankton du 24 juin 1911.

L'animal est bien développé, mais la peau est complètement lisse : les rayons de

nageoires sont bien formés et ceux de la première dorsale sont encore visibles : celle-ci forme, en effet, une sorte de bosse à bord postérieur crénelé.

La coloration est d'un rouge éclatant avec des bandes blanches et des taches en arrière des dorsales et de la pectorale, de même couleur ; de plus petites taches blanches sont disposées en quatre séries longitudinales le long du corps : l'iris est doré.

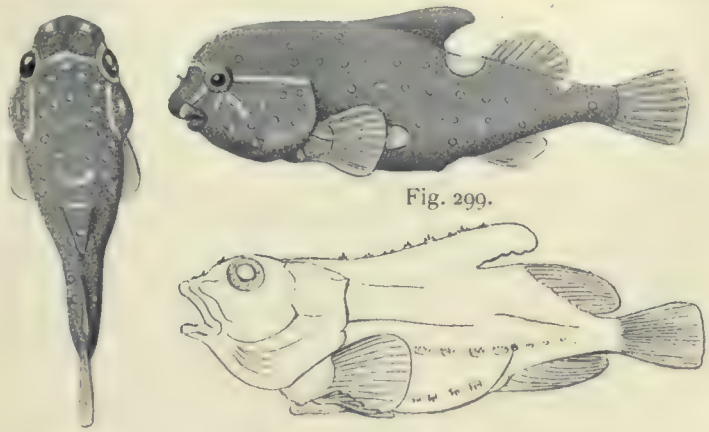


Fig. 298. Fig. 299. Fig. 300.

Cyclopterus lumpus.

Fig. 298. — Larve de 12 millimètres (vue dorsalement).
Fig. 299. — La même (vue latéralement).
Fig. 300. — Larve de 22 millimètres (vue latéralement).

Larve de 12 millimètres.

Plankton du 24 mai 1911.

Mêmes caractères : coloration entièrement vert olive.

Larve de 22 millimètres.

Plankton du 28 novembre 1911.

La forme est sensiblement la même ; mais la première dorsale commence à se modifier; les tubercules apparaissent déjà sur la peau en séries : l'une médiane, sur la première dorsale; deux latérales abdominales de chaque côté.

Coloration vert brun avec pectorales brunes au bord antérieur.

Deux individus répondant à cette description se trouvaient dans des débris d'algues flottant au nord de l'île de Ty-Saozon, près Roscoff. L'un d'eux portait sur la queue un anilocre de petite taille (1).

PLEURONECTIDÆ

Zeugopterus punctatus.

Larve de 3 millimètres.

Plankton du 13 juin 1911.

Larve symétrique ; la partie céphalique est très développée. L'urochorde est courbée vers le haut et nettement visible à travers les tissus : le vitellus est encore bien représenté : les cartilages hypuraux supportent quelques rayons de nageoires dans la région inférieure de la queue. La nageoire impaire entoure l'animal de la nuque à l'anus, placé très en avant. Sur les côtés de la tête sont deux épines que Petersen appelle « *épines otocystiques* » ; au-dessous on aperçoit le début d'une autre épine : la forme générale de la tête a une analogie frappante avec celle du *Zeus*.

(1) Dans le cours de mes recherches sur les Poissons, il m'est parfois arrivé de rencontrer des Anilocres fixés sur d'autres animaux que les Labres. J'en ai vu de la taille de ceux des Vieilles sur des *Agonus cataphractus* ; d'autre part, d'autres Anilocres plus petits sont fréquents sur le *Gobius minutus :* ils mesurent environ de 15 à 20 millimètres et se fixent le plus souvent sur le pédoncule caudal. Celui que j'ai trouvé sur la queue du petit Cycloptère avait à peine 10 millimètres.

La pigmentation est jaune et noire; les régions dorsale et anale, le coin de la mandibule, le sommet de la tête sont plus fortement pigmentés. Le vitellus est partiellement entouré d'un réseau de chromotaphores. La nageoire impaire porte 7 à 8 taches dans sa partie dorsale et 3 dans sa partie anale.

Fig. 301.

Fig. 302.

Larve de *Zeugopterus punctatus*, 8 millimètres.

Fig. 301. — Vue dorsalement.
Fig. 302. — Vue latéralement.

Holt et Petersen ont décrit des larves analogues, légèrement moins avancées en développement.

Rhombus lævis.

Larve de 10 millimètres.

Plankton du 6 juillet 1911.

Cette larve est légèrement asymétrique; la rotation de l'œil et la déformation du crâne sont déjà indiquées. Les rayons de nageoires sont ébauchés en majeure partie mais non complètement formés. La chorde dorsale, visible à travers les tissus, se relève dans la région caudale ; la nageoire caudale est complètement asymétrique et bilobée; la nageoire préanale est encore présente.

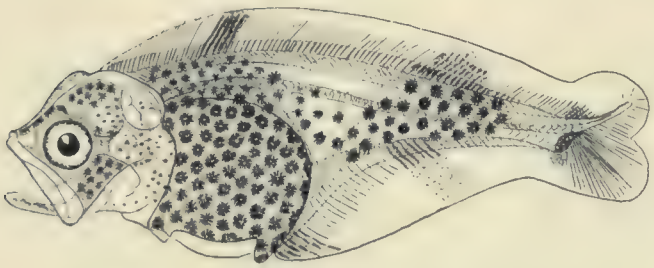


Fig. 303. — *Rhombus lævis*. Larve de 10 millimètres.

La pigmentation est jaune et noire, mais inégalement répartie. On trouve du pigment jaune sur la tête, le vitellus, et quelques parties du corps (dans la région nucale et une bande dans la zone précaudale); cette coloration s'étend aux nageoires et forme sur l'anale et la dorsale des bandes irrégulières en face des parties pigmentées du corps. Les chromatophores noirs sont larges, étoilés, sur la masse vitelline, sur le corps dans les régions pigmentées de jaune; plus petits sur la tête et les bandes des nageoires. L'iris est bleu.

Cette larve représente un stade postérieur à un échantillon de 9 millimètres figuré par Ehrenbaum.

Solea solea.

Larve de 7 millimètres.

Plankton du 17 juin 1911.

La larve montre une tendance légère à l'asymétrie : l'œil gauche est déjà légèrement plus haut que l'œil droit et la bouche est déviée. La chorde est transparente, visible dans

les tissus et relevée à l'extrémité caudale. La nageoire impaire débute à la lèvre supérieure et se termine à la masse vitelline.

Dans la zone caudale, quelques rayons de nageoires s'ébauchent dans la partie inférieure ; la mâchoire inférieure est très développée. La larve présente des chromatophores noirs, bruns, jaunes.

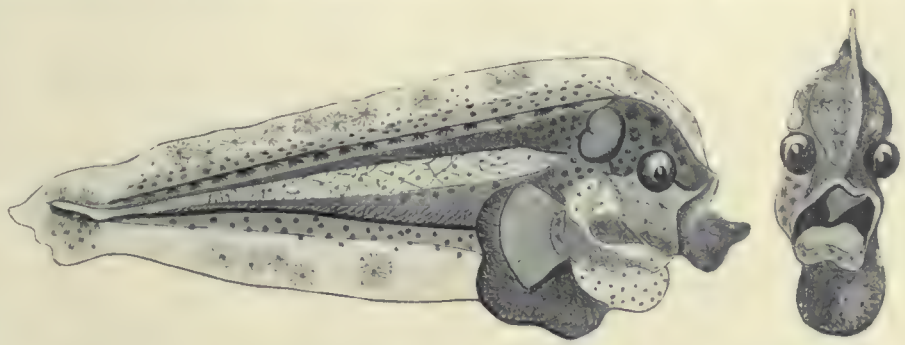


Fig. 304. — Larve de *Solea solea*, de 7 millimètres, stade O (vue latéralement).

Fig. 305. — La même (vue de face).

L'encéphale et le système médullaire sont d'une couleur sépia ; la masse vitelline présente une nuance plus foncée, les régions dorsale et anale sont brun clair. Quelques chromatophores sépia, très grands, étoilés, peu nombreux, ornent la dorsale et l'anale. Les chromatophores noirs s'étalent sur la tête, la gaine de la moelle, la chorde, la masse vitelline et sont placés en série dorsalement et ventralement. Les chromatophores jaunes, plus petits et arrondis, sont dispersés dans toutes les régions. L'œil est bleu irisé de vert. Cette larve correspond au stade désigné par la lettre O par Fabre-Domergue dans son remarquable travail sur le développement de la sole. Le stade que nous décrivons est intermédiaire entre un stade figuré par Cunningham et un autre stade étudié par Ehrenbaum.

Solea sp.

Larve de 7 millimètres.

Plankton du 17 juin 1911.

Cette larve est déjà fortement asymétrique ; l'œil gauche est encore du côté gauche, mais s'aperçoit par transparence non loin de la ligne médiane ; il va bientôt apparaître sur le profil de la face pour passer à droite.

De plus, cette larve semble complètement dégénérée ou malade ; la présence d'un parasite dans sa région dorsale en est peut-être cause : la caudale est atrophiée ; la dorsale présente des inflexions anormales. Les rayons de nageoires sont encore incomplètement formés. La chorde dorsale se recroqueville dans la queue.

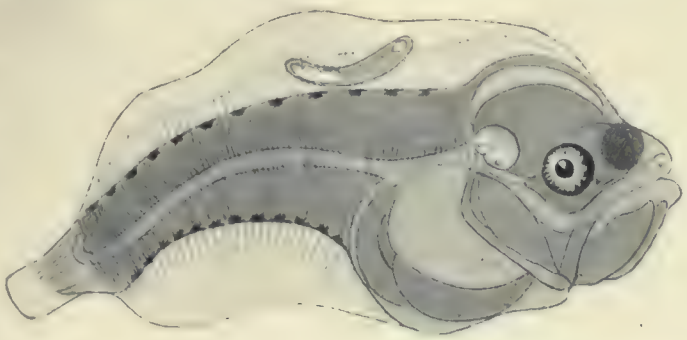


Fig. 306. — Larve de *Solea sp.*, stade OP, 7 millimètres (dégénérée).

La pigmentation est limitée à deux cordons de chromatophores noirs, l'un dorsal, l'autre ventral. Cette larve correspond à peu près au stade désigné par Fabre-Domergue sous les lettres OP.

GADIDÆ

Onos sp.

Larve de 3^{mm},5.

Plankton du 19 juin 1911.

La tête de la larve est extrêmement volumineuse, avec une mandibule formidablement développée ; l'œil est énorme. La masse vitelline apparaît nettement non résorbée ; la nageoire impaire peu élevée part de la nuque, et entoure le corps jusqu'en avant de l'anus. Quelques indications de rayons de nageoires se trouvent dans la partie caudale. Les pectorales sont toutes petites, mais les ventrales sont énormes : c'est là le caractère le plus frappant de cette larve. Au point de vue pigmentaire, l'attention est également attirée sur les ventrales dont les membranes intermédiaires sont absolument chargées de chromatophores noirs très larges. On trouve quelques autres chromatophores de même couleur sur la tête et dans la région postanale, au nombre de douze. Sur le museau, la tête, la nuque s'aperçoivent de nombreux petits chromatophores jaunes arrondis.

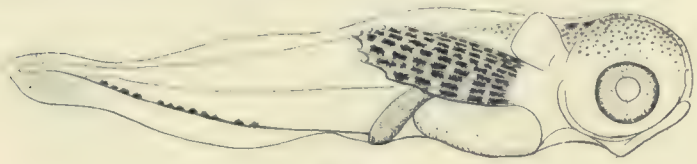


Fig. 307.

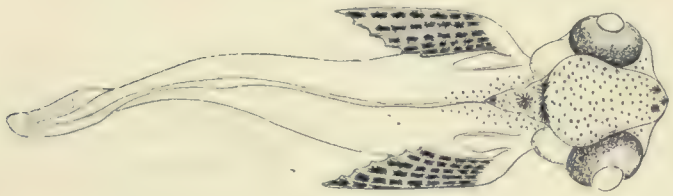


Fig. 308.

Fig. 309.

Fig. 310.

Fig. 311.

Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus* ?)

Fig. 307. — Larve de 3^{mm},5 (vue latéralement).
Fig. 308. — La même (vue dorsalement).
Fig. 309. — Larve de 5 millimètres. Tête (vue dorsalement).
Fig. 310. — La même (vue ventralement).
Fig. 311. — La même (vue latéralement).

Larve de 5 millimètres.

Plankton du 8 juin 1911.

Nous retrouvons dans cette larve l'extrême développement de la tête et particulièrement des yeux et de la mandibule. Celle-ci dépasse fortement la mâchoire supérieure. La masse vitelline occupe encore une place importance. Les rayons de nageoires sont marqués dans la région caudale de la nageoire impaire. Les ventrales présentent leur taille caractéristique : elles dépassent largement l'anus. La masse vitelline est jaunâtre dorsalement. De grands chromatophores noirs surchargent les ventrales, couvrent la tête et forment une tache postanale : on en trouve quelques-uns sur la

gorge. Les petits chromatophores jaunes sont épais sur la tête et le début de la nageoire impaire dans sa partie dorsale.

Ces deux larves ne peuvent être rapportées ni à l'*O. mustela* ni à l'*O. Cimbrius* d'après les caractères fournis par les différents auteurs. La pigmentation est entièrement différente et EHRENBAUM la considère comme ayant une valeur spécifique. Nous rapporterons donc les larves ci-dessus décrites à l'*O. tricciratus*, sur le développement duquel nous n'avons trouvé aucun document.

BLENNIIDÆ

Blennius pholis.

Larve de 11 millimètres.

Plankton du 5 juillet 1911.

La forme rappelle déjà celle de l'adulte ; mais la partie antérieure de la dorsale est peu élevée. La tête fait environ le quart de la longueur ; les pectorales atteignent la moitié du corps.

Quelques chromatophores noirs se trouvent sur la tête, les pectorales à la base de la dorsale, de l'anale, de la caudale.

Ce jeune *Blennius* est peut-être le plus petit qui ait été décrit.

Larve de 13 millimètres.

Plankton du 5 juillet 1911.

Mêmes caractères, taille différente.

Larve de 15 millimètres.

Plankton du 5 juillet 1911.

Le corps est plus allongé, le volume de la tête relativement moindre : elle fait environ le 1/5 de la longueur totale. Les rayons de nageoires parfaitement indiqués correspondent à la formule du *Bl. pholis*. Le corps est transparent.

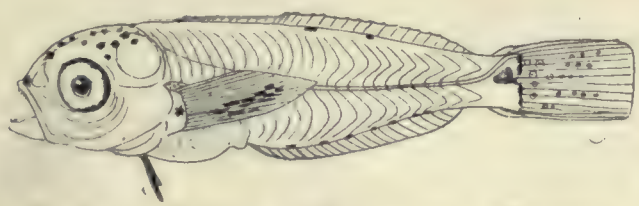


Fig. 312. — *Blennius pholis*. Larve de 11 millimètres.

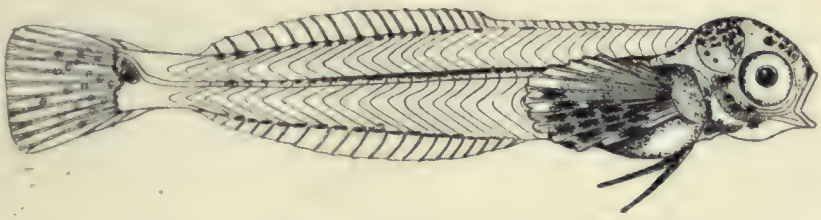


Fig. 313. — *Blennius pholis*. Larve de 15 millimètres.

La coloration de la région céphalique est d'un beau jaune doré ; l'iris est doré, bleuté aux bords. La masse vitelline est entourée d'un feuillet irisé, violacé ventralement. De petits chromatophores jaunes occupent la gaine de la chorde et la dorsale. Les chromatophores noirs s'étalent sur la tête, sous la gorge ; à la base de la caudale, de la dorsale, de l'anale, ils correspondent aux rayons ;

ils couvrent les membranes interradiaires des six rayons inférieurs des pectorales et tapissent la gaine de la chorde.

Holt a décrit une larve de 15mm,5 trouvée à Falmouth. Elle diffère légèrement de notre échantillon : la pectorale de la larve anglaise est plus longue, plus pigmentée ; la dorsale du même spécimen est plus haute en avant et a sa partie épineuse presque aussi développée que sa partie molle.

CALLIONYMIDÆ

Callionymus lyra.

Larve de 7 millimètres.

Plankton du 17 juin 1911.

La larve a des contours arrondis ; la bouche est nettement protractile, la masse vitelline persiste encore ; les rayons des nageoires sont bien indiqués, sauf ceux de la première dorsale qui n'est pas encore même ébauchée. La caudale présente déjà la forme de celle de l'adulte.

Le caractère le plus frappant est la présence de l'éperon préoperculaire qui a déjà sa forme typique en harpon.

La coloration du fond est jaunâtre, avec des chromatophores noirs et rouges répartis particulièrement sur la tête et le tronçon caudal.

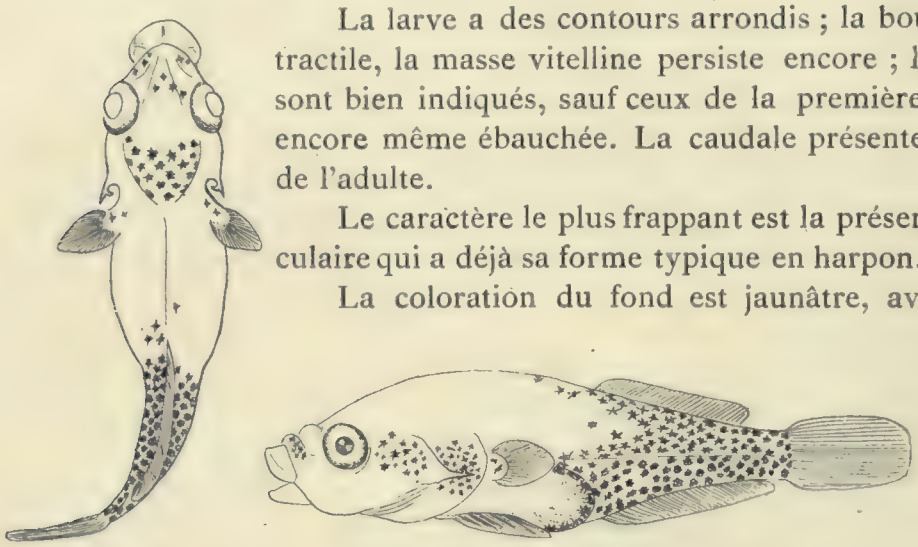


Fig. 314. Fig. 315.

Larve de *Callionymus lyra*, 7 millimètres.

Fig. 314. — Vue dorsalement.
Fig. 315. — Vue latéralement.

Cette larve doit être rapportée au *C. lyra* qui est la seule espèce fréquente en Manche. Ehrenbaum fournit la figure d'un échantillon d'Helgoland, plus long que le nôtre (7mm,5) et moins développé relativement.

GOBIESOCIDÆ

Lepadogaster Gouani.

Larves de 4 à 5 millimètres (nombreux échantillons).

Plankton de juillet à août 1911.

La tête, très développée, présente une mandibule extrêmement forte ; les yeux sont volumineux, le museau tronqué antérieurement. La nageoire impaire est peu élevée ; elle entoure le corps de la nuque à l'anus : celui-ci est porté sur un tubercule en rosette. La masse vitelline est déjà en grande partie résorbée ; les rayons de nageoires apparaissent dans la partie caudale.

La pigmentation est formée de chromatophores noirs, jaunes et rouges; mais les chromatophores noirs sont surtout très développés et couvrent en grand nombre la tête, le dos et les flancs de l'animal, laissant incolores la partie ventrale et la région précaudale. Ces larves correspondent bien comme caractères aux embryons que Guitel a décrits à l'éclosion des œufs

Fig. 316. — *Lepadogaster Gouani*. Larve de 4 millimètres (vue ventralement).

Fig. 317. — *Lepadogaster Gouani*. Larve de 4 millimètres (vue dorsalement).

du *L. Gouani*. Elles représentent seulement un stade plus avancé : leur taille est légèrement inférieure à celle des embryons nouvellement éclos : ce fait est assez curieux, mais peut s'expliquer par un accroissement en largeur de la larve.

Lepadogaster De Candolli.

Larves de 5 millimètres (2 à 3 échantillons).

Plankton de juillet 1911.

La mandibule est très développée, l'œil énorme; l'anus est porté sur une tubercule en rosette; la chorde dorsale est relevée à sa partie terminale : on aperçoit des rayons de nageoires dans la queue.

Fig. 318. — *Lepadogaster De Candolli*. Larve de 5 millimètres (vue latéralement).

La nageoire impaire est très fortement réduite surtout dorsalement. La pigmentation est rosée avec un cordon ventral de chromatophores noirs ; la masse vitelline est jaune rougeâtre ; l'œil est vert irisé.

On retrouve nettement les caractères de coloration indiqués par Guitel dans les em-

bryons nouvellement éclos : le corps est plus court, plus ramassé, et les nageoires moins développées que dans ces premiers stades.

LOPHIIDÆ

Larves de 11 millimètres.

Plankton du 26 juin 1908.

Ces larves ont été recueillies par nous au moment où elles sortaient de l'enveloppe gélatineuse caractéristique qui entoure les œufs des Baudroies. Nous n'insisterons pas sur la description de ces embryons maintes fois figurés par Agassiz, Prince, Fulton, Ehrenbaum, etc.... Nous ferons seulement remarquer que la nageoire impaire forme dorsalement à son début une sorte de décrochement qui n'est pas indiqué dans les figures d'Agassiz, mais se trouve dans un dessin de Fulton.

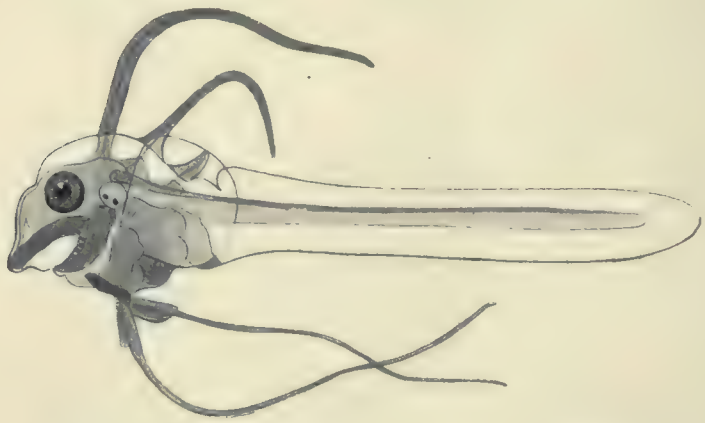


Fig. 319. — *Lophius piscatorius*. Larve de 11 millimètres.

CHAPITRE II

RÉPARTITION OCÉANOGRAPHIQUE. PÊCHE

Nous avons dit dans notre préface que, malgré l'extrême mobilité des Poissons, nous avions le dessein de tenter d'appliquer à ces animaux la répartition en facies préconisée par M. le professeur Pruvot, dans son remarquable travail sur les Fonds et Faune de la Manche occidentale.

Déjà, en 1888, Vaillant, dans les recherches du *Travailleur* et du *Talisman*, avait séparé la zone côtière et la zone des abysses par la présence ou l'absence des Pleuronectes et des Raies, qui disparaissent vers 1500 mètres, comme maximum de profondeur.

Nous inspirant en partie des travaux de ces deux savants, nous pouvons donc distinguer, d'après la profondeur, trois zones :

I. *Zone littorale.* — Depuis la limite des hautes mers jusqu'à la limite inférieure des Laminaires, soit environ 40 mètres, au-dessous du O des cartes marines.

II. *Zone côtière.* — De 40 mètres à 1 400 mètres de profondeur, à laquelle s'arrêtent les Pleuronectes et les Raies.

III. *Zone abyssale.* — Au-dessous de 1 400 mètres. Cette zone n'est pas représentée en Manche.

En ce qui concerne la nature des fonds, nous observons deux natures de fonds principales :

A. *Fonds rocheux* ;

B. *Fonds vaso-sableux et sableux.*

Dans chacun de ces fonds, nous retrouverons les différentes zones et un certain nombre de facies que nous avons essayé de classer de la façon qui répond le mieux au mode de distribution des Poissons :

A. — FONDS ROCHEUX

I. *Zone littorale.* — α) Facies des Cuvettes à Algues calcaires des niveaux supérieurs ;

β) Facies des roches couvertes de *Fucus* et d'*Himanthalia* ;

γ) Facies des roches couvertes de Laminaires.

II. *Zone côtière.* — α) Facies de roche vive ;

β) Facies à bryozoaires et ophiures ;

γ) Cailloutis de la Manche.

B. — FONDS SABLEUX OU SABLO-VASEUX

I. *Zone littorale.* — α) Facies vaseux des estuaires;
β) Facies sableux de la zone des marées;
γ) Facies des herbiers de Zostères;
δ) Facies à *Lithothamnium* (maërl).

II. *Zone côtière.* — α) Facies sableux du O des basses mers à 1 400 mètres de profondeur.

Il est difficile dans cette dernière zone de trouver une limite correspondant à celle qui, dans le fonds rocheux, est caractérisée par la limite inférieure des Laminaires; aussi n'établirons-nous pas cette distinction et grouperons-nous dans un même facies les fonds sableux depuis les basses mers jusqu'à la zone abyssale.

A. — FONDS ROCHEUX.

I. — ZONE LITTORALE.

α) *Facies des cuvettes à Algues calcaires des niveaux supérieurs.*

Ce facies a une très petite extension dans l'Atlantique et la Manche, alors qu'il est très développé en Méditerranée. Dans les rochers très battus (Duon, les Bisayers), de petites cuvettes sont creusées dans la roche et entièrement tapissées d'algues calcaires roses qui y forment souvent des concrétions circonvolutionnées; on y rencontre fréquemment d'autres algues comme les *Bifurcaria*.

Trois espèces de poissons habitent ces mares: ce sont:

GOBIIDÆ	*Gobius capito.*
BLENNIIDÆ	*Blennius galerita.* *Blennius pholis.*

Les deux premières sont particulièrement caractéristiques de ce facies; on ne les trouve que dans ces cuvettes: ce sont des animaux assez rares, du reste, et dont la vraie demeure est la Méditerranée.

Il est curieux de faire remarquer que la nature du facies et les poissons qui le caractérisent sont nettement *méditerranéens* et ont conservé leurs rapports jusque sur les côtes de la Manche où ils forment de petites stations très localisées.

β) *Facies des roches couvertes de Fucus et d'Himanthalia.*

Les poissons qui caractérisent ce facies sont:

BLENNIIDÆ	*Pholis gunnellus.* *Blennius pholis.* *Blennius gattorugine.*
GOBIIDÆ	*Gobius paganellus.*
GOBIESOCIDÆ	*Lepadogaster Gouani.* *Lepadogaster De Candolli.*
GADIDÆ	*Onos mustela.*

La Gonnelle habite les niveaux supérieurs de cette zone: elle reste sur le gravier, sous les pierres, à sec pendant plusieurs heures de la marée ; le *Blennius gattorugine* et les *Lepadogaster* appartiennent, au contraire, à l'horizon inférieur de ce facies. Toutes ces espèces, à l'exception de la Motelle, déposent leurs œufs sous les pierres.

γ) *Facies des roches couvertes de Laminaires.*

Il faut distinguer dans ce facies deux catégories de poissons :

Ceux qui, d'une part, habitent au milieu des crampons et des souches des Laminaires et qu'à l'horizon supérieur on peut trouver à marée basse ;

Ceux, d'autre part, qui nagent au milieu de ces algues et au-dessus du fond qu'elles recouvrent.

1° *Poissons vivant au milieu des souches et crampons des Laminaires* :

GOBIESOCIDÆ	*Lepadogaster Gouani.* *Lepadogaster De Candolli.* *Lepadogaster microcephalus.*
CYCLOPTERIDÆ	*Liparis Montagui.* *Cyclopterus lumpus.*
GOBIIDÆ	*Gobius flavescens.*
PLEURONECTIDÆ	*Zeugopterus punctatus.*

Le Cycloptère se montre au niveau des basses mers, surtout au moment de la ponte ; habituellement il se retire en profondeur: à l'exception du *Zeugopterus punctatus*, tous ces poissons fixent leurs œufs à côté ou à l'intérieur des souches des Laminaires.

2° *Poissons nageant au milieu ou au-dessus des Laminaires* :

PERCIDÆ	*Morone labrax..* *Serranus cabrilla.*
LABRIDÆ	*Labrus mixtus.* *Labrus berggylta* (type doré).

II. — ZONE COTIÈRE.

Les fonds rocheux se présentent au-dessous de la limite inférieure des Laminaires sous différentes formes: ce sont parfois des plateaux de roche vive, ou des amoncellements de galets arrondis que l'on désigne sous le nom de *Cailloutis de la Manche*; d'autres fois encore les cailloux ou les roches sont couverts de formations dues aux Bryozoaires, aux *Eschara*, par exemple, et au milieu desquelles se meuvent les Ophiures ou s'épanouissent les hydraires. Cette dernière sorte de fonds est nommée par les pêcheurs bretons *fonds de grépié* ; les oursins peuplent également les profondeurs, tels l'*Echinus esculentus* et le *Spatangus purpureus*, ce dernier à l'entrée de la Manche.

Sur ces fonds, mêlés aux amoncellements de coquilles brisées, nagent ou rampent les poissons suivant :

SQUATINIDÆ	*Squatina angelus.*
LOPHIIDÆ	*Lophius piscatorius.*
GOBIESOCIDÆ	*Lepadogaster bimaculatus.*
ANGUILLIDÆ	*Conger conger* (forme noire).

B. — FONDS SABLEUX ET VASO-SABLEUX.

I. — ZONE LITTORALE.

α) *Facies vaseux des estuaires.*

Ce facies caractérise les larges embouchures des rivières bretonnes : l'eau y est fortement saumâtre et même douce vers la fin du jusant. Un des meilleurs types de ce facies est la rivière de Saint-Pol-de-Léon ou Penzé. Les espèces que nous indiquons ci-dessous se rapportent à cet estuaire bordé de larges bancs de vase molle, entre deux berges surélevées couvertes de Fucacées maigres ou de tangue à Ancées.

PLEURONECTIDÆ	*Pleuronectes (Platessa) platessa.*
	Pleuronectes (Flesus) flesus.
GOBIIDÆ	*Gobius minutus microps.*
	Gobius minutus Guitelli.
CALLIONYMIDÆ	*Callionymus lyra.*
COTTIDÆ	*Agonus cataphractus.*
TRIGLIDÆ	*Trigla lucerna* (jeunes f. *pæciloptera*).
PERCIDÆ	*Morone Labrax* (jeunes).
MUGILIDÆ	*Mugil chelo* (jeunes).
CLUPEIDÆ	*Clupea alosa.*
	Clupea harengus.

Cette dernière espèce ne se rencontre qu'en hiver dans la Penzé : elle vient sans doute y pondre. D'une façon générale, la maturité sexuelle des animaux de ce facies semble se produire pendant l'hiver (*Clupea harengus, Agonus cataphractus, Gobius minutus Guitelli*). Les formes jeunes de cette faune se rencontrent surtout au printemps.

β) *Facies sableux de la zone des marées.*

Sur les plages et les baies sableuses, la mer, en se retirant, forme des mares où l'on trouve les espèces suivantes :

GOBIIDÆ	*Gobius minutus microps.*	
	Gobius minutus pictus.	
TRACHINIDÆ	*Trachinus vipera.*	
PLEURONECTIDÆ	*Pleuronectes (Platessa) platessa.*	jeunes.
	Solea solea.	
	Solea lascaris.	
	Rhombus lævis.	
	Rhombus maximus.	
AMMODYTIDÆ	*Ammodytes lanceolatus.*	migrateurs.
SCOMBRESOCIDÆ	*Belone Bellone.*	

Les jeunes Pleuronectes se rencontrent sur les plages sableuses en été et au printemps : ils gagnent les profondeurs en hiver.

Les Equilles et les Orphies passent en été au moment de la ponte sur les bains sableux; aux grandes marées, ils s'y échouent en grand nombre; les équilles fouissent dans le sable avec une grande rapidité pour s'y enfoncer.

γ) *Facies des herbiers de Zostères.*

Les Zostères forment de vastes herbiers sur fond vaseux ou sableux; certains d'entre eux assèchent à marée basse, d'autres restent complètement immergés.

On trouve dans les herbiers compris dans la zone des marées :

LABRIDÆ	*Labrus berggylta.*
	Labrus (Crenilabrus) melops.
COTTIDÆ	*Cottus bubalis.*
GOBIIDÆ	*Gobius paganellus.*
	Gobius flavescens.
GASTROSTEIDÆ	*Gastrosteus spinachia.*
SYNGNATHIDÆ	*Entelurus æquoreus.*
	Syngnathus acus.
	Syngnathus typhle.
BLENNIIDÆ	*Blennius pholis.*
ANGUILLIDÆ	*Conger conger* (jeunes).

Dans les herbiers toujours immergés on trouve les mêmes espèces et de plus :

PLEURONECTIDÆ	*Pleuronectes (Platessa) platessa.*	
	Pleuronectes (Flesus) flesus.	
ZEIDÆ	*Zeus faber.*	
GADIDÆ	*Gadus (Merlangus) pollachius.*	
	Gadus (Merlangus) virens.	
CALLIONYMIDÆ	*Callionymus lyra.*	
ATHERINIDÆ	*Atherina presbyter*	migrateurs.
AMMODYTIDÆ	*Ammodytes lanceolatus*	
SCOMBRESOCIDÆ	*Belone Bellone*	
MUGILIDÆ	*Mugil chelo*	jeunes.
PERCIDÆ	*Morone labrax*	
TRIGLIDÆ	*Trigla lucerna*	

Les *Atherina* sont fréquents en hiver, les Equilles et les Orphies en été, les formes jeunes au printemps et en été.

δ) *Facies du Maërl (Lithothamnium).*

Les algues calcaires forment des amas considérables qui occupent les baies et les estuaires et où vit une faune spéciale :

GOBIIDÆ	*Gobius Jeffreysi.*
	Gobius (Lebetus) scorpioïdes Guilleti.
GOBIESOCIDÆ	*Lepadogaster bimaculatus.*
SYNGNATHIDÆ	*Nerophis lumbriciformis.*
PLEURONECTIDÆ	*Solea sp.*
CALLIONYMIDÆ	*Callionymus lyra*, etc....

Les trois premières espèces sont réellement caractéristiques des fonds de maërl, ainsi que nous l'avons fait ressortir dans une publication antérieure, sur la faune ichthyologique de ce facies. La coloration de toutes les formes qui y vivent est rosée ou violacée, par mimétisme ou par absorption des Floridées,

II. — ZONE COTIÈRE.

α) *Fonds sableux compris entre la limite des basses mers* (O des cartes marines) *et la zone abyssale* (1 400 mètres).

Il faut distinguer parmi les poissons de cette zone en :

1° *Poissons nageant au-dessus des fonds sableux :*

GADIDÆ	*Gadus luscus.*
	Gadus (Merlangus) pollachius.
	Gadus (Merlangus) virens.
SPARIDÆ	*Sparus centrodontus.*
	Aurata aurata.
	Boops boops.
SCOMBRIDÆ	*Scomber scombrus.*
CARANGIDÆ	*Trachurus trachurus.*

Quoique migrateur, le maquereau recherche toujours les fonds sableux.

2° *Poissons nageant près du fond :*

MULLIDÆ	*Mullus barbatus surmuletus.*
TRIGLIDÆ	*Trigla lineata.*
	Trigla cuculus.
	Trigla lucerna.
	Trigla gurnardus.
ZEIDÆ	*Zeus faber.*
CALLIONYMIDÆ	*Callionymus lyra.*
TRACHINIDÆ	*Trachinus draco.*
ANGUILLIDÆ	*Conger conger* (forme blanche).
SCYLLIIDÆ	*Scylliorhinus canicula.*

3° *Poissons vivant sur le fond:*

RAIIDÆ	*Raia clavata* (près des roches).
	Raia microcellata.
	Raia undulata.
	Raia punctata.
	Raia asterias.
	Raia miraletus.
	Raia batis.
	Raia macrorhyncha.
SQUATINIDÆ	*Squatina angelus.*
PLEURONECTIDÆ	*Zeugopterus megastoma.*
	Rhombus lævis.
	Rhombus maximus.
	Pleuronectes (Platessa) platessa.
	Pleuronectes (Limanda) limanda.
	Pleuronectes (Microstomus) microcephalus.
	Hippoglossus hippoglossus.
	Solea solea.
	Solea lascaris.
	Solea variegata.
LOPHIIDÆ	*Lophius piscatorius.*

On a pu remarquer que, dans ces listes, nous n'avons cité comme Squales que le *Scylliorhinus canicula* et le *Squatina angelus*. Les autres squales, en effet, se trouvent sur tous les fonds : ils chassent des bancs de poissons et les suivent dans tous les endroits où ceux-ci les entraînent.

Il est également difficile d'attibuer un fond spécial à la majorité des Clupes : *Clupea harengus* (Seehering) *Clupea pilchardus, Clupea sprattus, Engraulis encrasicholus.*

Enfin l'*Orthragoriscus mola* vit près de la surface et semble être un voyageur pour qui la nature du fond est absolument contingente.

Reprenant au point de vue ichthyologique, le groupement que nous avons fait des facies bionomiques, nous arrivons maintenant sans difficultés à définir les différents

horizons océanographiques par les formes qui les caractérisent de la façon la plus typique.

Tableau VII. — Facies ichthyologiques.

A. **Fonds rocheux.**

I. *Zone littorale.*

α. Facies à *Blennius galerita* et à *Gobius capito.*
(Facies des cuvettes à algues calcaires.)

β. Facies à *Pholis gunnellus* et à *Gobius paganellus.*
(Facies des roches à *Fucus* et *Himanthalia.*)

γ. Facies à *Gobiesocidæ* et *Cyclopteridæ.*
(Horizon des souches de Laminaires.)

γ'. Facies à *Percidæ.*
(Horizon supérieur des fonds de Laminaires.)

II. *Zone côtière.*

α. Facies à *Congre noir.*
(Facies rocheux de profondeur.)

B. **Fonds sableux et sablo-vaseux.**

I. *Zone littorale.*

α. Facies à *Pleuronectes (Flesus) flesus.*
(Facies saumâtre de la vase des estuaires.)

β. Facies à *Gobius minutus microps.*
(Facies sableux de la zone des marées.)

γ. Facies à *Syngnathidæ.*
(Facies des herbiers de Zostères.)

δ. Facies à *Lepadogaster bimaculatus.*
(Facies du maërl.)

II. *Zone côtière.*

α. Niveau à *Gadus luscus.*
(Zone de surface.)

β. Niveau à *Triglidæ.*
(Zone moyenne.)

γ. Niveau à *Raies* et *Pleuronectes.*
(Zone profonde.)

PÊCHE

FONDS, ENGINS ET SAISONS

La répartition des poissons en facies trouve son application toute naturelle dans la pêche. Les pêcheurs ont, en effet, grand intérêt à connaître les rapports de la nature du fond et des poissons qui le fréquentent, à la fois pour trouver des lieux de pêche productifs et savoir quel engin employer. C'est ainsi que c'est seulement sur fond de sable, qu'ils se serviront du chalut, impossible à manœuvrer sur fond rocheux ; et cet engin conviendra particulièrement à la capture des Pleuronectes, Raies et Triglès qui habitent le facies sableux côtier. Nous ne croyons donc pas nous écarter du plan de cette étude en résumant rapidement les conditions de la pêche dans la Manche occidentale.

La Manche peut être limitée du côté occidental par l'isobathe 100 ; au delà de cette ligne, les marins se considèrent comme se trouvant dans l'Atlantique : ils disent qu'ils ont *démanché*.

Cet isobathe 100 contourne les îles Scilly ou Sorlingues, le cap Land's end, et rejoint le nord d'Ouessant, du côté continental, en formant une courbe dont la concavité est tournée vers l'Océan. Tous les fonds de la Manche sont donc inférieurs à 100 mètres ; toutefois une longue fosse s'étend entre les longitudes W. 4° 20' et W. 6°, orientée N. 60° E — S. 60° W., avec une profondeur supérieure à 100 mètres. On la nomme *fosse centrale* : elle atteint un maximum de 172 mètres de fond.

Les facies suivants occupent à peu près tout le fond de la Manche occidentale :

Sable fin	Facies sableux.
Sable coquillier	
Coquilles brisées	
Gravier coquillier	Facies rocheux.
Gravier	
Petites pierres	

Dans le facies sableux, le sable fin est parfois opposé sous le nom de *sable blanc* au sable coquillier et aux coquilles, désignées sous le nom de *sable gris*. Le gravier coquillier, couvert en général de Bryozoaires et d'Ophiures, constitue le fond de *madrépores* ou de *grépié* ; enfin le gravier et les petites pierres forment le *cailloutis de la Manche*.

Une large bande de ce cailloutis s'étend au nord de la côte bretonne et le long de cette côte ; le facies sableux occupe le milieu de la Manche et l'accore des côtes normande et anglaise ; les îles anglo-normandes constituent un important groupement rocheux, limité au nord par la fosse centrale.

Nous retrouvons facilement cette répartition géographique des natures de fond dans la variation des principales espèces pêchées dans les différentes régions :

Côte bretonne. — Type : Roscoff. — Congres et raies ; quelquefois turbots et barbues. Bars, lieux et vieilles ; squales ; lançons et prêtres.

Côte normande. — Type : Granville. — Raies et Pleuronectes ; grondins, brêmes et vives ; squales ; lançons.

Côte anglo-normande. — Type : Guernesey. — Raies et Pleuronectes (entre autres *Pl. microcephalus*). Merlues, brêmes.

Côte anglaise. — Type : Falmouth. — Raies et Pleuronectes (parmi lesquels le Flétan). Merlues, merlans, lieus, bars, brêmes.

Sur toutes ces côtes, on trouve : en été : les maquereaux ; en hiver : les mulets, les harengs.

Nous donnons ci-dessous un tableau des époques de pêche des principales espèces saisonnières, d'après les observations que nous avons pu grouper, soit à Granville, soit à Roscoff.

TABLEAU VIII. — ÉPOQUES DE PÊCHE.

ESPÈCES.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.
Clupea harengus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Clupea sprattus	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Clupea pilchardus	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Ammodytes lanceolatus	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
Mugil chelo	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
Atherina presbyter	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
Scomber scombrus	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Mustelus et Galeus	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Squatina angelus	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Raia batis	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Raia macrorhyncha	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
Raia clavata	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Raia asterias, R. punctata	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

Nous examinerons maintenant rapidement avec quels engins sont pris ces poissons et décrirons brièvement les différents types de lignes et filets usités sur les côtes bretonne, normande et anglaise ; nous laissons de côté volontairement tout ce qui concerne la pêche des Crustacés et des Mollusques, ce travail étant purement ichthyologique.

1° **Engins de la côte bretonne.** — Type : Roscoff.

Les engins employés sont les suivants : Lignes de fond, lignes à main ; Filets de barrage, filets à raies ou folles ; tramails ; sennes ; carrelets ; havenets ; faucilles ; anspects.

Lignes de fond. — Ces lignes représentent une longueur de 4800 mètres par bateau, soit 40 pièces de 70 brasses : 1200 à 2400 lignettes ou avançons y sont attachés avec autant d'hameçons. Les extrémités de la ligne sont coulées dans des repères connus à l'aide de grosses pierres dont la place est marquée par une bouée et des flotteurs de liège disposés le long d'un orin attaché à la pierre qui sert d'ancre. Les lignes restent ainsi sur le fond durant une marée, puis sont remontées à bras par quatre hommes.

Lignes à main. — Suivant les poissons, on pêche mouillé ou en dérive : pour pêcher

en dérive, par exemple le maquereau, la ligne porte un fil double à l'extrémité libre, une branche supporte l'hameçon, l'autre porte un poids lourd servant de lest.

Filets de barrage. — (Filets à mulets). — Ces filets sont calés, d'une hauteur de 2 mètres sur une longueur de 28 mètres : la ralingue supérieure est liégée : les mailles ont $0^m,025$ au carré. On ajoute, en général, plusieurs pièces les unes aux autres pour augmenter la longueur du barrage ; le filet est tendu perpendiculairement à la côte ; à mer haute, les mulets s'y maillent et, à marée basse, les pêcheurs vident le filet : les places où l'on tend ces filets sont tirées au sort et occupées successivement par tous les inscrits par suite d'un roulement établi par commune entente.

Filets à raies ou folles. — Les folles ont un mètre de hauteur et de grandes mailles de $0^m,20$ au carré. Le filet est maintenu sur le fond et liégé à la ralingue supérieure.

Tramails. — Le tramail est formé de trois nappes de filets superposés ; les deux nappes externes sont formées par des filets à larges mailles comme les folles ; la nappe médiane par un filet à mailles de $0^m,025$, plus grand que les autres, de telle sorte qu'il flotte lâchement détendu entre eux. Par l'influence du courant, le filet médian forme des poches entre les mailles des nappes externes, poches dans lesquelles se prend le poisson. Un tramail a 40 mètres de long sur une hauteur de $1^m,50$.

Sennes. — La senne est un long filet qui comprend une partie centrale formée de petites mailles, de $0^m,014$, par exemple ; les extrémités du filet ont des mailles de $0^m,025$ au carré. La hauteur du filet est de 2 mètres et sa longueur de 100 à 120 mètres, le bord supérieur est ralingué et liégé ; la ralingue inférieure est lestée avec des olives de plomb ou des ardoises. Un bâton aux extrémités écarte verticalement les ralingues.

Pour senner à terre, un ou deux hommes restent sur le rivage, tenant le bout d'un orin ; les autres quittent la rive et décrivent un grand circuit en lâchant dans le sens du courant successivement l'orin, le filet à mailles moyennes, le filet à mailles fines, puis reviennent vers la terre en jetant l'autre filet à mailles de $0^m,025$ et l'orin jusqu'à la rive. Les senneurs en deux groupes égaux halent le filet en se rapprochant peu à peu : quand il sort de l'eau, la ralingue liégée, et la ralingue plombée doivent être tirées avec la même vitesse jusqu'à la poche où se trouve la majorité du poisson.

Pour senner en bateau, une barque reste fixe et représente l'équipe de terre, tandis qu'une autre décrit un grand cercle avec la senne et se place à côté de la première ; le filet est relevé entre les deux embarcations.

Carrelet ou guidel. — Le guidel est une poche de filet de 4 centimètres de profondeur tendue sur un cercle de 16 mètres de circonférence : on le manœuvre à l'aide d'une poulie sur un mât de charge : on appâte au-dessus avec des crabes et des roussettes bouillis, et on le hisse quand on le juge plein.

Havenets. — Filets emmanchés utilisés pour pêcher dans les herbiers.

Faucilles. — Servant à fouiller le sable pour la pêche du lançon.

Anspect. — Pour retourner les pierres des grèves, afin de trouver de petits congres.

Les *bateaux* des pêcheurs bretons appartiennent le plus souvent au type du côtre, jaugeant environ 20 tonneaux, en général non pontés, avec 4 hommes et le patron comme équipage.

2° **Engins de la côte normande.** — Type: Granville-Cancale.

Les engins employés sont les suivants :

Lignes de fond ; lignes à main ; lignes à brême; lignes fichées ; filets de barrage; grands filets à mulets ; sennes ; rets à harengs; chalut ;

Nasses ; tramails; dézures ; tonnelles, bichettes et havenets:

Pêcheries fixes.

Lignes de fond. — Surtout usitées du côté de Cancale.

Lignes à main. — Pour les maquereaux ces lignes sont disposées en *arbalète*, c'est-à-dire qu'elles comprennent plusieurs hameçons au lieu d'un seul.

Lignes à brême. — Les brêmes, d'abord pêchées à la ligne à main, sont maintenant pêchées avec des lignes de fond, mais sur chaque avançon se trouve un bouchon qui tient l'hameçon à quelque distance du fond.

Lignes fichées. — Ligne à main avec plusieurs hameçons, attachée à un pieu fiché au sol, pêchant à marée haute (baie du Mont Saint-Michel).

Filets de barrage. — Pour le mulet, en hiver.

Grands filets à mulets. — Ces filets, usités dans la baie du Mont Saint-Michel, ont été l'objet de sérieuses prohibitions et contestations. Ils mesurent de 600 à 800 mètres de longueur, sur 6 mètres de hauteur, avec des mailles de $0^m,025$. Leur ralingue inférieure est enfoncée dans le sable à l'aide de petits piquets : leur ralingue supérieure porte des anneaux de cordage. Le filet est tendu en V dont l'angle est dirigé vers la haute mer, et, de 5 mètres en 5 mètres, se trouvent des pieux portant des crochets, enfoncés verticalement dans le sable. Le filet reste couché sur le fond, durant la marée montante ; à la marée haute, les pêcheurs accrochent les anneaux de la ralingue supérieure aux crochets des pieux, et le retour du courant fait se prendre les poissons, soit à la base du filet s'il s'agit de poissons plats, soit dans les mailles s'il s'agit de mulets. De récents arrêtés, dont nous avons, à la suite de différentes enquêtes, été le promoteur, prescrivent de laisser entre la ralingue inférieure et le sable un espace d'environ $0^m,25$, afin de réserver à ces filets leur usage primitif, à savoir la pêche des mulets, sans nuire au développement des Pleuronectes, dont la baie du Mont Saint-Michel est une admirable *nursery*.

Sennes. — La senne à lançon porte une poche centrale en toile de serpillière : on senne *à jet*, quand la senne est tirée à terre, *au moulinet*, quand elle est manœuvrée à flot.

Rets à harengs. — Sont tendus dans les baies, en hiver : leur ralingue inférieure est enfouie, la ralingue supérieure liégée ; les mailles ont $0^m,025$.

Chalut. — Le chalut usité est le chalut *à perche* ou *à étriers* : une longue perche de 7 à 10 mètres soutient à ses extrémités deux montures en fer ayant une forme d'étriers, réunies par une chaîne ; le filet forme une poche profonde, maintenue ouverte par les étriers : la chaîne traîne sur le fond et force le poisson à entrer dans le chalut, dont il ne peut plus sortir, car une cloison transversale en filet, ayant une seule ouverture centrale, l'empêche de s'échapper et il se prend dans les replis latéraux. Ces chaluts ont jusqu'à 20 mètres de profondeur.

Le chalutage est interdit sur la côte bretonne à moins de 3 milles de terre : il est

autorisé sur la côte normande, sauf dans la baie du Mont Saint-Michel et sur certains bancs d'huîtres.

Nasses. — (Baie du Mont Saint-Michel).

Trämäils. — Fixés à marée basse et pêchant à marée haute (baie du Mont Saint-Michel).

Dézures. — Nasses en filets ayant la forme d'un tonnelet se terminant en cône et fixées à des piquets ; les poissons qui s'y engagent ne peuvent plus en sortir, par suite de la présence d'une cloison transversale en filet, percée centralement, en entonnoir. Les mailles sont de $0^m,010$ environ. Cet engin, désigné dans le pays sous le nom de *mitrailleuse*, est interdit, mais, en fait, utilisé très souvent.

Tonnelles. — Les tonnelles ont la forme des *dézures*, mais sont plus grandes avec des mailles de $0^m,025$. Cet engin est autorisé (baie du Mont Saint-Michel).

Bichettes et Havenets. — Filets emmanchés, à ouverture en demi-cercle, ou complètement circulaires ou ovalaires.

Pêcheries fixes. — Il est impossible d'oublier de mentionner les pêcheries fixes de Cancale et de Granville : celles de Cancale sont de grands carrés formés par une palissade en branchages, dont un angle est dirigé vers la haute mer et terminé par une nasse fixée, en osier, qui retient le poisson pris dans la pêcherie durant la marée haute. Le côté du carré qui se trouve à terre est à peu près nul. Les pêcheries de Granville sont bâties sur le même modèle, mais avec des murs formés de pierres amoncelées.

Les *bateaux* qui servent à la pêche dans cette région appartiennent au type de la *bisquine*

3° Engins de la côte anglaise. — *Côte sud :*

Ces engins sont les suivants : Long-lines ; hand-lines ; boulter ; trot ; Beam-trawl ; otter-trawl ; Trammels ; drift-nets ; stop-nets ; Seines ; nettings ; spears.

Long-lines or ground-lines. — Lignes de fond du type décrit, avec flotteur (*dan*), orins (*buoy-ropes*) et hameçons (*hooks*) au nombre de 1 000 à 1 500.

Hand lines. — Lignes à main du type décrit.

Boulter. — La ligne porte de 50 à 100 hameçons avec une extrémité mouillée et l'autre maintenue à bord : cet engin sert à prendre des congres, sur des fonds peu profonds.

Trot or micket. — Cette ligne est tenue d'un bateau mouillé ou d'une jetée et flotte avec le courant : on attache fréquemment à l'extrémité libre une bouteille vide qui dérive, puis se remplit et coule et permet ainsi d'avoir un *trot* bien tendu.

Beam-trawl. — (Chalut à perche ou à étriers).

Otter-trawl. — (Chalut à plateaux). — A chaque extrémité des deux ralingues supérieure et inférieure se trouvent deux plateaux de bois rectangulaires qui tiennent toujours le filet ouvert, d'après le principe du parallélogramme des forces. Le fond de ces chaluts est fermé par un amarrage qui permet, en le desserrant, de vider rapidement la poche terminale ou *cod end.*

Trammels. — Tramails du type décrit.

Drift nets. — Filets dérivants à maquereaux ou à harengs ($0^m,025$ à la maille ; — *mesh* = 1 *inch*) ;

Stop-nets. — Filets de barrage.

Seines. — Sennes : la partie centrale, en serpillière, forme poche : c'est le *bunt* ; le parties latérales ou *wings* sont à grandes mailles.

Nettings. — Carrelets.

Spears. — Fouines ou foènes, sorte de trident placé sur un long manche et servant à piquer les plies sur le fond, par eau calme.

Les *bateaux* qui servent à la pêche appartiennent en général au type du cotre ou *sloop*.

Nous voulons indiquer, pour terminer ce bref aperçu sur la pêche, quels sont les poissons comestibles pris le plus communément avec chaque engin :

a) *Lignes de fond, long lines or ground lines, boulter, trot.* — Congres, Raies, Turbots, Barbues, Squales, Baudroies.

b) *Lignes à mains, hand lines (à l'ancre).* — Brêmes, Bars, Vieilles, Lieux, Tacauds, Serrans, Carangues, Trigles, Vives.

c) *Lignes à brêmes.* — Brêmes (*Sparus centrodontus*).

d) *Lignes à main (en derive), en arbalète.* — Maquereaux.

e) *Chalut, beam-trawl, otter-trawl.* — Pleuronectes, Raies, Trigles, Zeus, Vives.

f) *Filets de barrage, stop-nets ; grands filets.* — Mulets.

g) *Folles.* — Raies, Turbots, Barbues.

h) *Tramails, trammels.* — Raies, Squales, Pleuronectes, Trigles, Baudroies, Lieux.

i) *Rets à harengs et à maquereaux dérivants, drift-nets.* — Harengs, Maquereaux.

j) *Sennes, seines.* — Lançons, Harengs, Sardines, Orphies, Lieux, Zeus, Mulets.

k) *Carrelets, nettings.* — Prêtres.

l) *Tonnelles, dézures.* — Jeunes Clupes, Pleuronectes, Mulets.

m) *Bichettes, havenets.* — Loches, Vieilles ; jeunes Pleuronectes.

n) *Faucilles.* — Lançons.

o) *Anspect.* — Loches, jeunes Congres.

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSIONS

CHAPITRE PREMIER

ESSAI D'UNE CLASSIFICATION BIOLOGIQUE ET PHYLOGÉNIQUE

En se basant sur les liste de répartition par facies que nous avons précédemment dressées, on peut arriver facilement à diviser les poissons en un certain nombre de types répondant à la fois à leur mode de vie et au niveau bionomique qu'ils caractérisent.

Tout d'abord nous les séparons en *Poissons côtiers* et en *Poissons littoraux* ; et, dans ce dernier groupe, nous distinguerons :

Les poissons côtiers de surface ;
Les poissons migrateurs ;
Les poissons de profondeur.

I. — POISSONS LITTORAUX

Ils appartiennent aux familles suivantes :
Syngnathidæ, *Gastrosteidæ* ;
Gobiidæ, Cottidæ, Cyclopteridæ ;
Blenniidæ, Gobiesocidæ, Trachinidæ, + un *Gadidé,* la Motelle ;
et peuvent être ramenés à deux formes :
la *forme massive* (*Percoïdei* + *Gadoïdei*) ;
la *forme allongée* (*Clupeoïdei*).

Les poissons de la forme *massive* sont, en général, de petite taille et ont la tête volumineuse, souvent relevée, et fréquemment ornée d'épines ou de formations cutanées. Leur caudale est entière; leurs ventrales jugulaires ou presque jugulaires, préthoraciques, parfois modifiées en appareil ventousaire. La peau est le plus souvent nue.

La coloration des poissons littoraux est extrêmement variable; quoique mimétique, elle présente cependant des tons et des nuances propres à chaque espèce.

Cette spécialisation des livrées est particulièrement nette dans les individus qui présentent à l'époque de la reproduction des *parures de noces*, en général, très brillantes.

Un autre caractère de ces poissons est l'instinct familial très développé qu'ils possèdent, instinct qui se traduit par la garde des œufs ; les pontes sont, en effet, fixées en majorité, exception faite des *Trachinidæ* et de la Motelle. Nous reviendrons plus loin sur l'intérêt de la présence de ce Gadidé, parmi les poissons littoraux.

Dans la forme *allongée*, toute la morphologie est subordonnée à un mimétisme extrême : les Serpentiformes tendent à se confondre avec les longues feuilles des Zostères au milieu desquels ils vivent. Leurs caractères généraux sont, outre l'étirement excessif du corps, sa forme subcylindrique ou prismatique, avec des arêtes très aiguës ou des flancs carénés et l'atrophie des ventrales, nulles chez les *Syngnathidæ*, réduites à une petite épine dans l'Épinoche de mer. La coloration est verte et jaune par mimétisme.

L'instinct familial est porté à son plus haut degré chez les Serpentiformes, soit par la formation d'un nid, soit par l'incubation des œufs portés par le père.

II. — POISSONS COTIERS.

1° Poissons côtiers de surface.

Ils appartiennent aux familles suivantes :

Percidæ, Sparidæ, Triglidæ ;

Gadidæ.

Ces poissons émigrent peu, sont plutôt sédentaires ; ils nagent entre deux eaux et réalisent la définition du poisson typique.

Le corps est fusiforme, parfois légèrement comprimé ; les ventrales sont reportées en avant, le plus souvent thoraciques, quelquefois jugulaires ; la peau est garnie d'écailles.

La coloration n'est que fort peu mimétique ; chaque espèce possède des caractères fixes de coloration dont elle s'écarte peu : dans les formes qui vivent près de la surface, la couleur est sombre dorsalement, avec les flancs argentés ; tels sont les Bars, les *Sparidæ*, les *Gadidæ* ; dans les formes vivant plus profondément, *Mullidæ*, *Triglidæ*, Serrans, les nuances sont très vives, dans les tons rouges en général. Il n'y a pas de parures de noces, les œufs sont pélagiques, l'instinct familial à peu près nul.

Entre les Poissons littoraux et les Poissons côtiers de surface existe une transition présentée par la famille des *Labridæ*. Ceux-ci, par leur forme, doivent être classés parmi les Poissons côtiers, mais la parure de noces du *Labrus mixtus*, la construction du nid dans la majorité des espèces de cette famille, les rapprochent des Poissons littoraux. Du reste, leur habitat est mixte et le même *Labrus berggylta*, dont nous trouvons les formes vertes et mimétiques dans les herbiers à marée basse, vit avec les Serrans, dans une livrée rouge ou dorée, auprès des roches profondes couvertes de Laminaires.

2° Poissons migrateurs.

Ces poissons viennent seulement dans la région côtière à l'époque du frai : ce sont des animaux saisonniers ; ils vivent en bancs et appartiennent aux familles suivantes :

Clupeidæ, Ammodytidæ ; — Scombresocidæ, Mugilidæ, Atherinidæ ; — Scombridæ ; Carangidæ.

Le corps est fusiforme, plus allongé que dans les poissons côtiers de surface. Les ventrales sont complètement rejetées en arrière, manquent même parfois : elles sont cependant thoraciques dans les Scombriformes ; la peau est garnie d'écailles.

La coloration est à peu près la même dans toutes ces familles : le dos est glauque, les flancs argentés : l'instinct familial est nul, les sexes ne peuvent être extérieurement distingués.

La majorité des Squales peut être rapprochée de ces Poissons migrateurs, auxquels ils donnent la chasse.

3° **Poissons de profondeur.**

Ils appartiennent aux familles suivantes :

Raiidæ, Squatinidæ ; — Pleuronectidæ, Zeidæ; Lophiidæ, Callionymidæ.

Ces animaux, qui appartiennent à des groupes extrêmement différents, ont de grandes analogies dues à leurs conditions de vie ; leur corps est presque absolument plat, qu'il soit comprimé dans le sens latéral (Planiformes), ou déprimé dorso-ventralement (*Raiidæ, Squatinidæ, Lophiidæ, Callionymidæ*).

La coloration se ramène à part le *Zeus* à un type unique : le dos ou le côté supérieur est fortement mimétique, variant du gris au marron ou au jaune pâle ; la partie placée sur le fond, soit le ventre, soit le côté aveugle, est blanche.

Les *Zeidæ* présentent le système de coloration du poisson nageur : c'est là une forme de transition vers les Pleuronectes ; de même les Callionymes à plusieurs titres se rapprochent des Poissons littoraux, par exemple, par leurs parures de noces : ils représentent un terme de passage entre les Blenniiformes et les *Lophiidæ*.

Par leur mode de vie, on pourrait considérer les *Scylliidæ* comme le premier degré de la vie en profondeur chez les Plagiostomes, comme intermédiaires, d'une part entre les autres Squaliformes, et d'autre part les Anges et les Raies.

Les Teléostomes de profondeur ont leurs œufs pélagiques.

En résumé, nous pouvons grouper au point de vue biologique les poissons selon les types suivants, à part les quelques exceptions que nous avons signalées ci-dessus :

1° *Type littoral.*

a) *Forme massive.* — Ventrales jugulaires ou thoraciques ; tête volumineuse relevée ; instinct familial ; parures de noces ; pontes fixées.

b) *Forme allongée.* — Ventrales nulles ou réduites ; mimétiques des Zostères ; corps allongé, coloration verdâtre, instinct familial très développé ; pontes fixées dans des nids ou sur les parents.

2° *Type côtier.*

a) *Forme nageuse de surface.* — Sédentaires, nageurs, fusiformes ; ventrales thoraciques ou jugulaires ; non mimétiques ; colorations spécifiques ; instinct familial réel, œufs pélagiques.

b) *Forme des migrateurs.* — Migrateurs, très allongés ; ventrales abdominales ou nulles, quelquefois thoraciques : coloration glauque et argentée ; instinct familial nul.

c) *Forme de profondeur.* — Déprimés ou comprimés : dos ou côté supérieur coloré et mimétique ; ventre ou côté inférieur blanc.

Dans un livre récent, M. le professeur Houssay a démontré l'importance de la position des ventrales et son rapport avec la vitesse de l'animal. Il est arrivé par la voie mathématique au même résultat que nous par la voie biologique : nous ne sommes donc pas étonnés

de trouver des ventrales abdominales, complètement rejetées en arrière, parfois nulles, et ne pouvant arrêter le poisson dans sa course, dans le vrai type migrateur ; — des ventrales thoraciques, dans les nageurs côtiers, susceptibles de petits déplacements ; — des ventrales jugulaires ou préthoraciques dans le poisson littoral, immobile près de son nid, nageant rarement et par secousses : les formes les plus extrêmes de ce dernier terme sont celles dont les ventrales sont modifiées en coupe (*Gobiidæ*) ou en ventouse (*Cyclopteridæ, Gobiesocidæ*).

D'une façon très générale, on pourrait donc arriver à formuler la règle suivante :

Les poissons *littoraux* ont des ventrales *jugulaires ;*

Les poissons *nageurs côtiers*, des ventrales *thoraciques;*

Les poissons *migrateurs*, des ventrales *abdominales.*

Les formes *apodes* comprennent des types très aberrants ou variés, des migrateurs comme le Lançon, des voyageurs isolés comme le Poisson Lune, des poissons littoraux comme les Serpentiformes, des types très ubiquistes comme les Congres.

C'est en partant de la règle ci-dessus énoncée que nous nous sommes attachés dans notre classification à grouper en trois ordres les Téléostomes d'après la position de leurs nageoires ventrales, avec les exceptions que cette règle comporte :

Clupeoïdei, Percoïdei, Gadoïdei.

Mais, en dehors de cette valeur biologique et bionomique de notre classification, elle trouve sa justification dans les rapports phylogéniques : en effet, en nous basant sur les données géologiques, l'ordre d'apparition des espèces fut la suivante :

TABLEAU IX.

	Silurique.	Devonique.	Carbonique.	Permique.	Triassique.	Jurassique.	Crétacique.	Eocène.	Miocène.	Pliocène.	Pleistocène.
PLAGIOSTOMI											
Selachoïdei											
Batoïdei											
Ganoïdei											
TELEOSTOMI											
Clupeoïdei											
Percoïdei											
Gadoïdei											

Nous ne pouvons que souscrire aux opinions très autorisées des illustres géologues et paléontologistes qui les premiers établirent la descendance des Téléostomes à partir du rameau des *Ganoïdei Holostei* (*Amioïdei*) de même que nous croyons démontré que les *Squatinidæ* établissent une forme de transition entre les Squales et les Raies.

Mais, d'autre part, il est extrêmement intéressant pour nous d'apprendre que les premiers Téléostomes apparus furent des migrateurs à ventrales abdominales, dès le Trias;

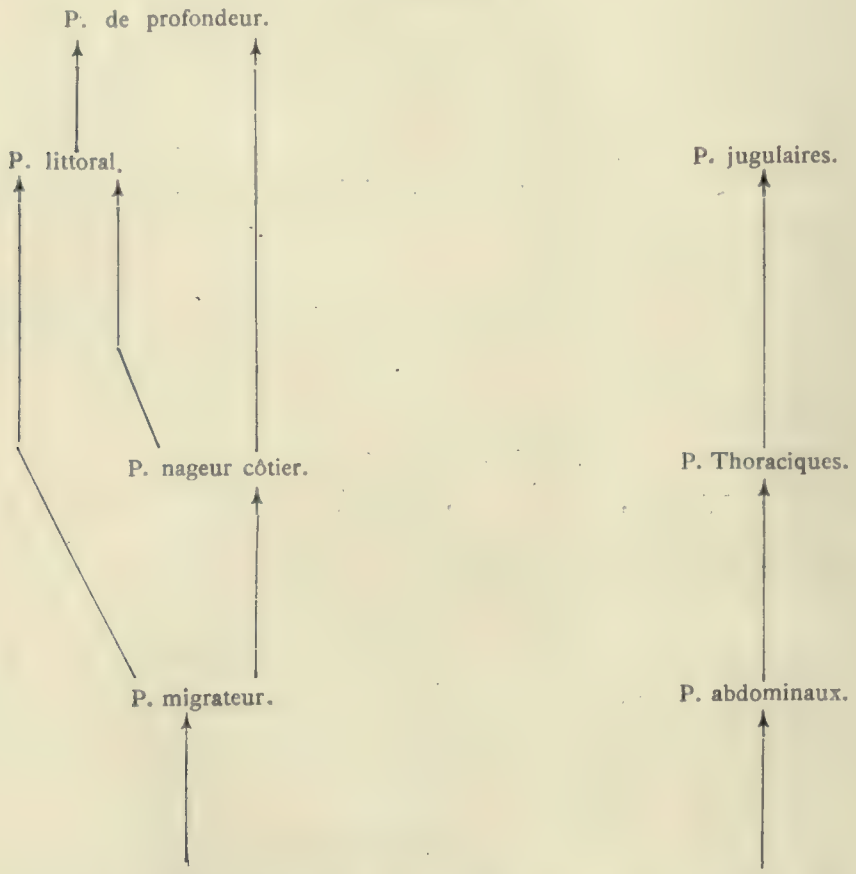
que, postérieurement, vinrent les formes à ventrales thoraciques, dont le type le plus parfait, les *Percidæ,* apparaissent à la fin du Jurassique; et que ce n'est qu'en dernier lieu que les Gades et les autres Téléostomes se développèrent, dans la période tertiaire.

Nous avons vu qu'il existait des formes de passage :

Entre les migrateurs et les nageurs côtiers.....	*Scombriformes.*
Entre les nageurs côtiers et les littoraux.....	*Labridæ.*
Entre les nageurs côtiers et les formes profondes.....	*Zeus, Scylliidæ.*
Entre les littoraux et les poissons de fond.....	*Callionymes.*
Entre les migrateurs et les littoraux.....	*Serpentiformes.*

Nous pouvons donc dresser les tableaux phylogéniques suivants :

TABLEAU X.



Il y a eu dans les Téléostomes une migration caudo-crâniale des ventrales qui a accompagné les modifications biologiques. La forme primitive avait des ventrales abdominales, et c'est d'elle que sont issues les formes à ventrales thoraciques et jugulaires.

DOLLO prétend sans doute avec raison que les Athérines, dont les ventrales sont reliées par un ligament à la symphyse claviculaire sont des Téléostomes à *ventrales abdominales secondaires;* les seuls abdominaux primitifs sont ceux dont les ventrales n'ont aucune connexion avec la symphyse claviculaire. Par suite d'une migration caudo-crâniale évidente, les ventrales ont émigré vers la région antérieure devenant thoraciques, jugulaires et se sont articulées à la ceinture antérieure; par une migration à rebours, crânio-caudale,

cette fois, les ventrales se sont détachées de la symphyse claviculaire : le ligament représente le dernier reste de leur liaison. Nous basant sur cette théorie, nous greffons le sous-ordre des Mugiformes sur un rameau spécial, issu de la souche des Thoraciques.

Il nous reste à détailler maintenant dans chacun des sous-ordres les rapports des familles, ordres et des genres entre eux.

Plagiostomi. — Nous avons déjà déclaré que nous admettons dans leur ensemble la forme et les rapports des sous-ordres des *Plagiostomi* tels que les auteurs précédents les ont établis.

De l'ancêtre des Squaliformes se détachent, d'une part, la souche des Rajiformes par l'intermédiaire des Angeliformes, d'autre part celle des *Ganoïdei* (Acipensériformes) et des *Teleostomi*.

Clupeoidei. — Parmi les Téléostomes, de la forme ancestrale *Clupe*, se détachent successivement : tout à fait à l'origine les *Anguilliformes*, les *Serpentiformes*, puis plus tard les *Lanceiformes*. Nous nous rencontrons sous ce rapport dans nos conclusions avec l'éminent ichthyologiste anglais Boulenger dont le groupe des *Malacopterygii* (nos Clupéiformes en représentent une partie) est l'origine des Apodes (Anguilliformes) et des *Catosteomi* (Serpentiformes).

Serpentiformes. — Les Serpentiformes (*Catosteomi* de Boulenger) comprennent des formes extrêmement différenciées vers le type littoral, très mimétiques : les Epinoches sont la forme la moins évoluée, et l'exagération de ce type aboutit aux *Syngnathidæ* : les ventrales et la première dorsale, très réduites déjà dans les *Gastrosteidæ*, sont nulles dans les *Syngnathidæ*.

Au point de vue biologique, le mimétisme amène une coloration identique verte et jaune pour les deux familles ; l'habitat est le même : les herbiers de Zostères.

L'instinct paternel est poussé à un degré excessif dans ces Serpentiformes, dans l'Epinoche par la construction d'un nid très complexe, dans les *Syngnathidæ* par le transport et l'incubation des œufs par le mâle.

Le développement de la larve jette, d'autre part, un aperçu curieux sur les rapports des différents genres de *Syngnathidæ* entre eux :

La larve des Syngnathes commence, en effet, par avoir une flexion nucale accentuée à tel point que nous avons cru pouvoir lui donner le nom de larve *hippocampiforme* ; d'autre part la larve des Entelures, après avoir passé par le stade hippocampiforme, mène la vie pélagique et, par la présence de pectorales et le contour polyédrique du corps, mérite le nom de larve *syngnathiforme* : les pectorales et les épines segmentaires disparaissent dans l'adulte. Il en est de même pour les *Nerophis*. Nous pouvons donc, d'après l'évolution embryologique, classifier comme suit la série des genres :

1° *Hippocampus* ; 2° *Syngnathus* ; 3° *Entelurus* ; 4° *Nerophis*.

Lancéiformes. — Les Lancéiformes sont faciles à rapprocher par leurs caractères communs : mâchoires très développées, protractiles ou formant bec ; corps très allongé ; la hauteur est contenue plus de 10 fois dans la longueur.

Ce sont des migrateurs qui vivent de préférence sur le sable et y viennent pondre en été des œufs démersaux. Leur coloration est glauque et argent.

Au point de vue du développement, les Lancéiformes sont très proches des *Clupeidæ* : les larves des *Ammodytidæ* ne peuvent guère être distinguées de celles des Clupes que par la position plus antérieure de leur anus.

Mugiformes. — Les Mugiformes forment transition avec les *Percoïdei* : les nageoires ventrales sont moins rejetées en arrière, le corps est moins effilé que dans les autres *Clupeoïdei* ; les Athérines et les Muges ont deux dorsales dont la première contient peu de rayons ; ce sont aussi des poissons migrateurs, qui passent l'hiver sur nos côtes. Par suite de l'origine très spéciale de la position de leurs ventrales, nous en faisons un rameau spécial, à la base de la souche des Thoraciques.

Percoidei. — *Scombriformes.* — A la base de la souche des Thoraciques, se détachent également les Scombriformes. Leur corps est encore très allongé et ce sont des nageurs rapides, qui rappellent les *Clupeoïdei*, mais à ventrales thoraciques. Le maquereau est migrateur, la carangue plus sédentaire.

Perciformes. — C'est le sous-ordre le plus important des *Percoïdei* et qui représente le type même du poisson osseux classique. La base en est la famille des *Percidæ* dont le type Bar est l'origine des formes à deux dorsales, le type Serran des formes à dorsale unique.

Du type Bar sort la souche des *Mullidæ*, et de celles-ci les Gobiiformes et les Cottiformes ; au type Serran se rattachent les *Labridæ*, les *Sparidæ* et leur complexe descendance.

Gobiiformes et Cottiformes. — Entre les *Mullidæ* et les *Triglidæ* la parenté est facile à établir : la biologie est la même, ce sont des animaux côtiers vivant près du fond où ils fouissent.

De ces poissons nageurs sont issus deux groupes de poissons littoraux étroitement unis les uns aux autres : les *Cottidæ* et les *Gobiiformes*. Dans ce dernier sous-ordre, le *Liparis* semble la forme primitive ayant évolué pour donner, d'une part le Cycloptère, d'autre part le *Gobius*.

Planiformes. — Le type extrême des *Sparidæ*, très aplati latéralement, conduit facilement aux *Caproïdæ* : les ancêtres du *Capros* et du *Zeus* devaient être très voisins et les jeunes *Zeus* ont l'aspect des *Capros* ; c'est par l'intermédiaire de ces deux poissons que nous parvenons à établir l'origine probable des Pleuronectes. Déjà le professeur Boulenger a groupé sous le nom de *Zeorhombi*, les *Zeidæ* et les *Pleuronectidæ*, par suite des caractères osseux et d'une famille de poissons fossiles, établissant la transition, les *Amphistiidæ*. Nous ajouterons que, dans l'évolution embryologique, nous retrouvons trace de ces affinités phylogéniques ; la larve symétrique des Pleuronectes, entre autres celle du *Zeugopterus punctatus*, présente des caractères très marqués de ressemblance avec les *Zeidæ*, par exemple la forme de la tête.

Luniformes. — Nous pouvons rattacher les *Molidæ* aux *Percoïdei* par l'intermédiaire des *Caproïdæ* et d'une famille non représentée dans nos pays, les *Acanthuridæ*.

Gadoidei. — *Gadiformes.* — L'origine du rameau des *Gadoïdei*, c'est-à-dire des poissons à ventrales jugulaires, est constituée par des formes côtières, les *Gadidæ*. Mais un type fait exception à ce mode de biologie, c'est la Motelle : au contraire de tous les *Gadi-*

dæ, nageurs de surface, la Motelle mène une vie littorale dans la zone des *Fucus* sous les pierres. Au point de vue morphologique, on passe graduellement d'une espèce de Gade à l'autre en une chaîne ininterrompue à savoir :

1° *Gadus ;* 2° *Merlangus ;* 3° *Merlucius;* 4° *Molua;* 5° *Onos;* 6° *Raniceps.*

Dans cette série on peut suivre l'allongement progressif du corps, l'union de plus en plus grande des dorsales qui, de triple dans *Gadus* et *Merlangus*, devient double dans les autres formes et dont la première partie, par une dégradation progressive, devient crinoïde dans *Onos* et arrive à être presque nulle dans *Raniceps.*

Blenniiformes. — C'est ici que vient se greffer la parenté des Gadiformes et des Blenniformes. Quels sont donc les rapports de ces deux sous-ordres si éloignés en apparence?

La série si complète que nous venons d'observer dans les *Gadidæ* se continue pour ainsi dire dans les *Blenniidæ,* sans qu'il s'opère un changement autre que la transformation des rayons mous des nageoires en rayons épineux. En dehors de ce caractère nous trouvons, à partir de la Motelle, au point de vue morphologique tous les intermédiaires par les :

Gadidæ : *Brosmius, Phycis* ;

Batrachidæ : Batrachus ;

Blenniidæ : Zoarces, Blennius.

Cette parenté avait dû frapper les anciens auteurs, puisqu'ils donnaient au *Phycis* le nom spécifique des *blennoïdes.*

Rappelons de plus ce que nous venons de dire au sujet de l'*Onos mustela,* qui constitue, non seulement par sa forme, mais par son mode de vie littoral, l'intermédiaire à la fois morphologique et biologique entre les Gades et les Blennies. Les *Trachinidæ* se rattachent sans conteste aux *Blenniidæ*; nous passons de même sans difficulté aux *Callionymidæ* et par ceux-ci aux *Gobiesocidæ.* Dans ces deux dernières familles, le corps s'est déprimé, et nous arrivons graduellement aux formes de profondeur. Les Callionymes constituent, en effet, une transition entre le type littoral et le type de fond.

Il est curieux de noter que l'embryologie nous fournit encore un caractère de rapprochement. Dans les *Gadoïdei*, la larve possède comme caractère saillant une mandibule extrêmement développée, nous retrouvons ce point commun dans les *Gadidæ,* les *Blenniidæ,* les *Gobiesocidæ;* la larve des Motelles est absolument *blenniiforme.*

Lophiiformes. — Les Baudroies réalisent le type du poisson de fond et terminent ainsi la série : elles se rattachent aux Blenniiformes par les *Batrachidæ* et *Callionymidæ.*

Les deux tableaux phylogéniques que nous donnons ci-contre résument les affinités des sous-ordres et des genres. On y voit clairement le développement dans ses détails du schéma que nous avons fourni ci-dessus, montrant les rapports des différents types biologiques entre eux : nous les résumerons encore ainsi :

1° *Le type primitif du Téléostome est fourni par les migrateurs à ventrales abdominales* (Clupeoïdei) ;

2° *Le second terme est constitué par les nageurs côtiers à ventrales thoraciques* (Percoïdei) ;

3° *Le dernier terme est représenté par les nageurs à ventrales jugulaires* (Gadoïdei) ;

4° *Les Poissons littoraux viennent de différenciations des migrateurs (Serpentiformes) des nageurs côtiers à ventrales thoraciques (Gobiiformes,* Cottidæ) *et à ventrales jugulaires (Blenniiformes)* ;

5° *Les Poissons de fond tirent leur origine des* Percoïdei *nageurs* (Pleuronectidæ), *des* Gadoïdei *littoraux* (Lophiidæ) *et des formes évoluées des Squales (Angeliformes et Rajiformes).*

TABLEAU XI. — TABLEAU PHYLOGÉNIQUE DES SOUS-ORDRES.

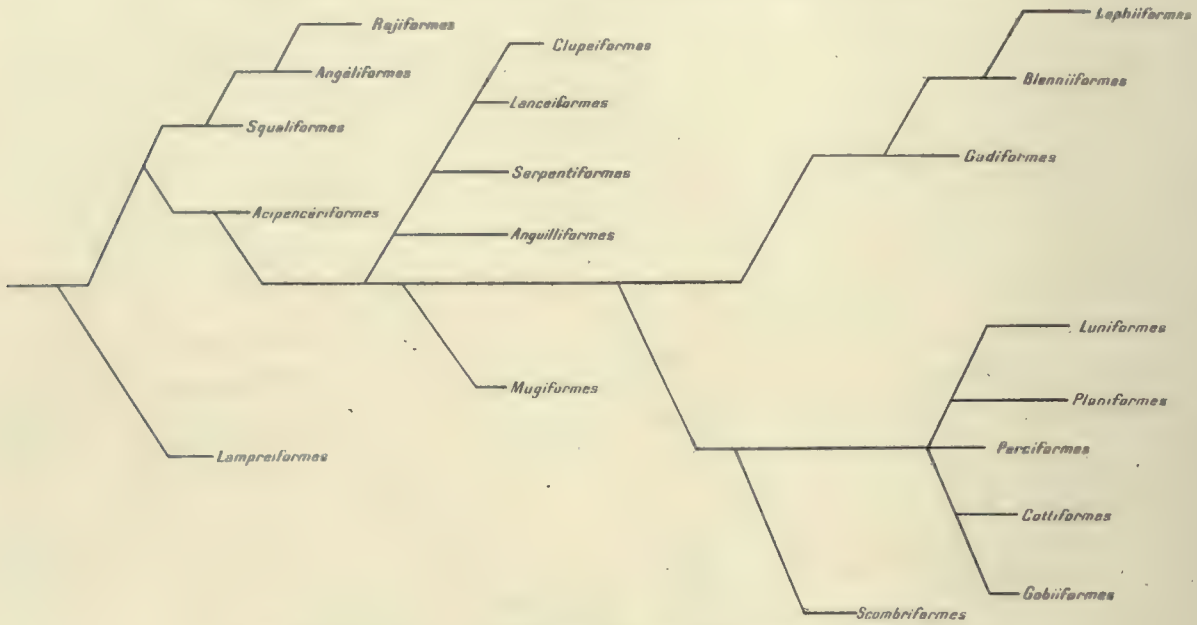
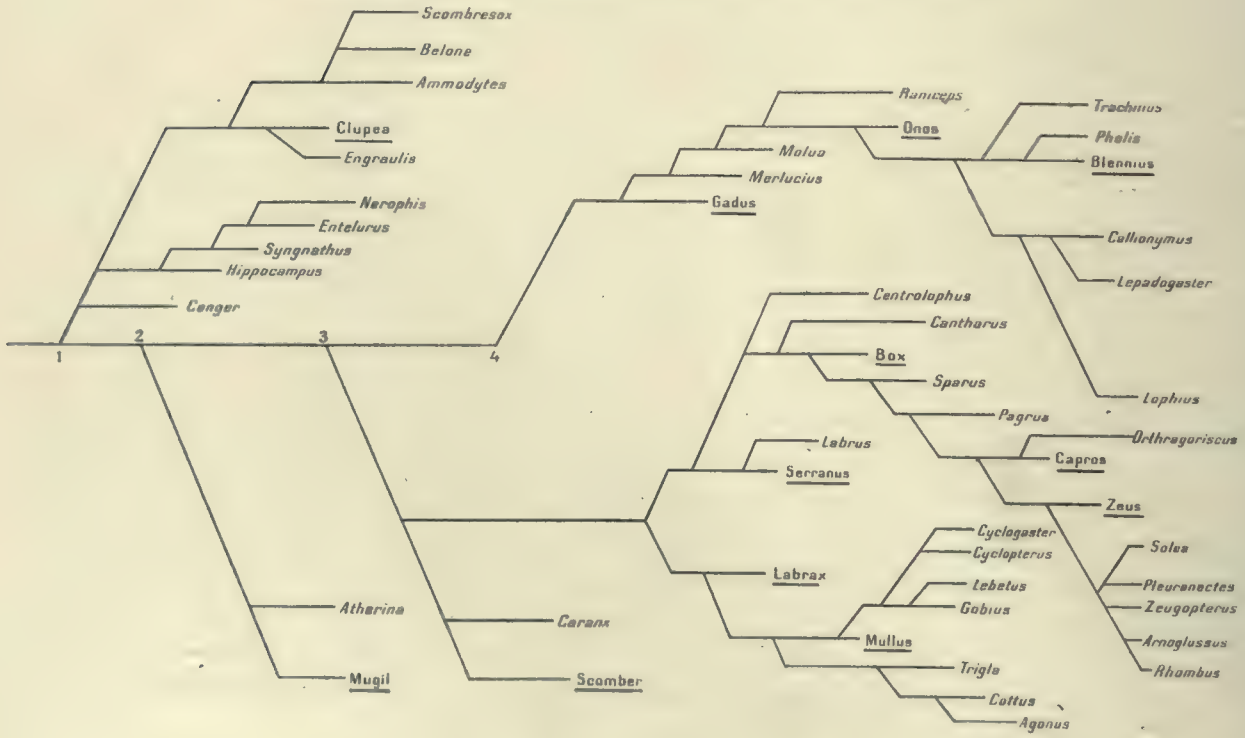


TABLEAU XII. — TABLEAU PHYLOGÉNIQUE DES GENRES.



CHAPITRE II

POSITION GÉOGRAPHIQUE DE LA FAUNE

Dans la partie systématique de ce travail, nous avons eu soin de noter pour chaque espèce son habitat et son aire de distribution géographique; en groupant ces divers renseignements obtenus par une recherche attentive dans les différents auteurs qui ont étudié la faune européenne, nous arriverons à déterminer quels sont les rapports de la faune de la Manche occidentale avec celle des mers limitrophes.

La faune de la Manche occidentale comprend 120 espèces réparties comme suit :

Cyclostomi	1
Plagiostomi	23
Teleostomi	96

Parmi les Plagiostomes :

Selachoïdei	11
Batoïdei	11
Ganoïdei	1

Parmi les Téléostomes :

Clupeoïdei	*Clupeidæ*	6
	Salmonidæ	1
	Anguillidæ	2
	Ammodytidæ	1
	Scombresocidæ	2
	Gastrosteidæ	1
	Syngnathidæ	5
	Mugilidæ	2
	Atherinidæ	1
Percoïdei	*Scombridæ*	1
	Carangidæ	1
	Percidæ	2
	Mullidæ	1
	Labridæ	5
	Centrolophidæ	1
	Sparidæ	5
	Caproïdæ	1
	Triglidæ	5
	Cottidæ	3
	Gobiidæ	10
	Cyclopteridæ	2
	Zeidæ	1
	Pleuronectidæ	14
	Molidæ	1
Gadoïdei	*Gadidæ*	10
	Blenniidæ	5
	Trachinidæ	2
	Callionymidæ	1
	Gobiesocidæ	4
	Lophiidæ	1

Dans ces familles, nous pouvons répartir les différentes espèces de la façon suivante d'après les types que nous avons tracés :

Poissons littoraux	32
Poissons migrateurs	20
Poissons nageurs côtiers	32
Poissons de profondeur	30
Poissons anadromes	5
Poissons voyageurs isolés	1

Au point de vue géographique, nous distinguerons les catégories suivantes :

1° *Poissons répandus dans toutes les mers d'Europe ;*

2° *Poissons des mers septentrionales d'Europe ;*

3° *Poissons des mers méridionales d'Europe.*

Dans la première catégorie, nous grouperons les animaux qui se trouvent à la fois dans la Méditerrannée, l'Atlantique et leurs tributaires, même si ces animaux ne se rencontrent pas dans l'océan Glacial Arctique.

Nous appellerons *formes septentrionales* les poissons qui habitent les côtes de Norvège, la Baltique, la mer du Nord, les côtes des Iles Britanniques, et pour qui la Manche est l'extrême limite méridionale : nous pourrions les désigner sous le nom de formes de l'*Atlantique Nord.*

Nous grouperons sous la désignation de *formes méridionales* les poissons de la Méditerrannée, des côtes d'Espagne et de Portugal et du golfe de Gascogne, pour qui la Manche est l'extrême limite septentrionale : ces formes pourraient être nommées *Méditerranéennes.*

I. **Poissons répandus dans toutes les mers européennes :** 57 espèces dont 3 rares en Manche.

Cyclostomes. — *Petromyzon marinus* (rare).

Plagiostomes. — *Scylliorhinus canicula, Lamna cornubica, Galeus canis, Carcharias glaucus, Squalus acanthias, Echinorhinus spinosus* (rare).

Raia clavata, Raia miraletus, Raia batis, Raia macrorhyncha.

Acipenser sturio (rare).

Téléostomes. — *Clupea alosa, Engraulis encrasicholus, Belone Bellone, Conger Conger, Anguilla anguilla, Mugil chelo, Mugil auratus.*

Scomber scombrus, Trachurus trachurus, Labrus berggylta, Labrus mixtus, Labrus (Crenilabrus) melops, Labrus (Ctenolabrus) rupestris, Mullus barbatus surmuletus, Gobius niger, Gobius minutus microps, Rhombus lævis, Rhombus maximus, Pleuronectes (Flesus) flesus, Solea solea, Orthragoriscus mola.

Merlucius merluccius, Trachinus draco, Lepadogaster bimaculatus, Lophius piscatorius.

II. **Poissons de l'Atlantique du Nord (formes septentrionales) :** 44 espèces, dont 4 rares.

Plagiostomes. — *Raia punctata, Raia microcellata.*

Téléostomes. — *Clupea harengus, Clupea sprattus, Clupea latula* (rare), *Salmo salar, Ammodytes lanceolatus, Scomberesox saurus, Gastroteus spinachia, Syngnathus acus, Syngnathus typhle, Entelurus æquoreus, Nerophis lumbriciformis, Atherina presbyter.*

Trigla gurnardus, Cottus bubalis, Cottus scorpius, Agonus cataphractus, Gobius flavescens,

Gobius minutus minutus, Gobius minutus Guitelli, Gobius minutus pictus, Gobius Jeffreysi (rare), *Gobius* (*Lebetus*) *scorpioïdes Guilleti, Liparis Montagui, Cyclopterus lumpus, Labrus* (*Centrolabrus*) *exoletus* (rare), *Zeugopterus punctatus, Zeugopterus megastoma, Hippoglossus hippoglossus, Pleuronectes* (*Microstomus*) *microcephalus, Pleuronectes* (*Limanda*) *limanda, Pleuronectes* (*Platessa*) *platessa.*

Gadus luscus, Gadus morhua, Gadus (*Merlangus*) *virens, Gadus* (*Merlangus*) *pollachius, Gadus* (*Merlangus*) *merlangus, Molua molva, Onos mustela, Raniceps raninus* (rare), *Blennius pholis, Pholis gunnellus, Callionymus lyra.*

III. **Poissons de la Méditerranée** (**formes méridionales**) : 40 espèces, dont 14 rares.

Plagiostomes. — *Pristiurus melanostomus* (rare), *Scyllium stellare, Alopias vulpes* (rare), *Mustelus asterias, Squatina angelus.*

Raia undulata, Raia asterias, Torpedo marmorata (rare), *Leiobatus aquila* (rare), *Trygon pastinaca* (rare).

Téléostomes. — *Clupea pilchardus, Hippocampus antiquorum* (rare), *Boops boops* (rare), *Pagrus pagrus* (rare), *Aurata aurata, Sparus centrodontus, Cantharus cantharus, Capros aper* (rare), *Centrolophus pompilus* (rare), *Serranus cabrilla, Morone Labrax, Trigla lineata, Trigla lyra, Trigla cuculus, Trigla lucerna, Gobius capito* (rare), *Gobius paganellus, Zeus faber, Arnoglossus laterna* (rare), *Arnoglossus Grohmanni* (rare), *Solea lascaris, Solea variegata.*

Onos tricirratus, Blennius ocellaris, Blennius Galerita (rare), *Blennius gattorugine, Trachinus vipera, Lepadogaster Gouani, Lepadogaster De Candolli, Lepadogaster microcephalus.*

Si nous mettons de côté les espèces rares ou accidentellement trouvées, nous voyons que la faune comprend une centaine d'espèces assez fréquentes ou communes : parmi celles-ci nous trouvons :

Formes européennes	34
Formes septentrionales	40
Formes méridionales	25

Dès à présent, nous pouvons donc déclarer que la majorité des espèces appartient aux formes septentrionales et que le caractère de la faune de la Manche occidentale est nettement *arctique.*

Quelques remarques accentueront ce fait :

Si nous détaillons la liste des espèces septentrionales que nous avons données ci-dessus, nous y trouvons certains poissons qui caractérisent la faune du Nord, d'une façon formelle : tels sont :

Hippoglossus hippoglossus, Gadus morhua, Clupea harengus.

La Manche occidentale est pour ces poissons la latitude la plus méridionale par laquelle on les trouve (surtout les deux premiers, déjà rares sur la côte bretonne)

Comme autres formes spécialement nordiques, ne s'étendant même pas à la côte Sud de Bretagne, il convient de citer :

Gobius Jeffreysi, Gobius minutus pictus, Gobius (*Lebetus*) *scorpioïdes Guilleti, Liparis Montagui, Labrus* (*Centrolabrus*) *exoletus.*

Ces poissons, que nous avons signalés pour la première fois dans la faune française, étaient seulement notés par les auteurs scandinaves et anglais.

De même, nous remarquerons la présence de la forme arctique rarissime *Raniceps raninus*, de *Molua molva*, de *Cyclopterus lumpus*, de *Cottus bubalis*, *Cottus scorpius*, *Agonus cataphractus*.

L'abondance des *Cottidæ* en Manche (surtout des deux dernières espèces) a une grande valeur au point de vue du caractère septentrional de la faune, caractère qu'accentue encore le grand développement de la famille des *Gadidæ* et les formes qui représentent les *Syngnathidæ* et les *Pleuronectidæ*, toutes absolument nordiques.

Comme formes purement méridionales, d'autre part, il convient de citer :

Torpedo marmorata, Leiobatus aquila, Trygon pastinaca, Pristiurus melanostomus. Alopias vulpes, Hippocampus antiquorum ;

Boops boops, Pagrus pagrus, Capros aper, Centrolophus pompilus, Gobius capito ;

Arnoglossus Grohmanni, Arnoglossus laterna, Blennius Galerita.

Or toutes ces formes sont rares et la majorité d'entre elles ne se montrent en Manche que d'une façon exceptionnelle. Quelques-unes sont des animaux de profondeur (*Pristiurus, Capros, Centrolophus*) remontés accidentellement vers les hauts fonds de la Manche. D'autres, comme nous l'avons fait remarquer pour le *Gobius capito* et le *Blennius Galerita*, sont limités à des stations très restreintes où ils sont peu abondants, telles les cuvettes à algues calcaires des niveaux supérieurs.

Il nous semble donc possible, étant donnés l'examen des formes et leur fréquence relative, ainsi que la comparaison du nombre des espèces méridionales et septentrionales, de conclure en affirmant que la faune de la Manche occidentale doit être placée à côté de celle des mers froides et que la présence de quelques formes méditerranéennes n'atténue en rien son caractère arctique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE DES OUVRAGES CONSULTÉS

ORDRE CHRONOLOGIQUE ET ANALYTIQUE

TRAITÉS GÉNÉRAUX

1. ARISTOTE.
Histoire des animaux (*éd. Camus*, 1783).

2. **1270**. — ALBERTUS MAGNUS.
De natura animalium, lib. XXIV. De Piscibus (ed. *Lugduni*, 1651).

3. **1551**. — BELLONIUS (PETRUS).
Historia naturalis Piscium Marinarium (*Parisiis*).

4. **1553**. — ID.
De aquatilibus libri duo cum iconibus (*Parisiis*, 1553).

5. **1554**. — RONDELETIUS (GUILLELMUS).
Libri de Piscibus marinis, in quibus veræ piscium effigies expressæ sunt (*Lugduni*, 1554).

6. **1554**. — SALVIANUS (HIPPOLYTUS TYPHENIAS).
Aquatilium animalium historiæ liber primus cum eorumdem formis ære excussis (*Romæ*, 1554-1558).

7. **1558**. — GESNERUS (CONRADUS).
Historiæ animalium liber III, qui est de piscium et aquatilium animantium natura (*De aquatilibus. Paralipomena. Tiguri*, 1558).

8. **1638**. — ALDROVANDUS (ULYSSES).
De Piscibus libri V et de Cetis liber unus (*Bononiæ*, 1614).

9. **1686**. — WILLUGHBEIUS (FRANC.).
De Historia piscium libri quatuor, iussu et sumptibus Societatis Regiæ Londinensis editi (*Oxonii*, 1686).

10. **1713**. — RAY (JOANNES).
Synopsis methodica piscium (*London*, 1713).

11. **1738**. — ARTEDI (PETRUS).
Genera piscium (*Lugduni Batavorum*).

12. **1738**. — ID. — Bibliotheca ichthyologica (*Lugd. Bat.*).

13. **1738**. — ID. — Philosophia ichthyologica (*Lugd. Bat.*).

14. **1738**. — ID. — Synonymia piscium (*Lugd. Bat.*).

15. **1738**. — ARTEDI.
Descriptiones specierum piscium (*Lugd. Bat*).

16. **1740**. — KLEIN.
Historiæ naturales Piscium promovendæ missus I-V (*Gedani*, 1740-1749).

17. **1754**. — GRONOVIUS (LAURENTIUS THEODORUS).
Museum Ichthyologicum (*Lugduni*, 1754-1756).

18. **1765**. — GRONOVIUS.
Zoophylaceum (*Lugduni*, 1765).

19. **1735**. — CAROLUS LINNÆUS.
Systema naturæ, ed. I (*Lugd. Batav.*, 1735).

20. **1754**. — ID.
Museum Adolphi Friederici (*Stock.*, 1754).

21. **1758**. — ID.
Syst. naturæ, ed. X (*Holmiæ*, 1758).

22. **1766**. — ID.
Syst. naturæ, ed. XII (*Holmiæ*, 1766).

23. **1786**. — ID.
Syst. naturæ, ed. GMELIN, XIII (*Lipsiæ*).

24. **1769**. — PALLAS.
Specilegia zoologica quibus novæ imprimis et obscuræ animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, t. I, fasc. I-X (*Berolini*, 1767-1774).

25. **1767**. — ASCANIUS.
Icones rerum naturalium (*Havniæ*, 1767-1779).

26. **1769**. — DUHAMEL DU MONCEAU.
Traité général des Pesches et Histoire des Poissons qu'elles fournissent tant pour la subsistance des hommes que pour plusieurs autres usages qui ont rapport aux arts et au commerce (*Paris*, 1769-1782).

27. **1770**. — Gouan (Antoine).
Histoire des Poissons contenant la description anatomique de leurs parties externes et internes et le caractère des divers genres rangés par classes et ordres (*Strasbourg*, 1770).

28. **1788**. — Bonnaterre (l'abbé).
Tableau encyclopédique des trois règnes de la nature. Ichtyologie (*Paris*, 1778).

29. **1785**. — Bloch (Marc Éliézer).
Ichthyologie ou Histoire naturelle générale et particulière des Poissons (*Berlin*, 1785-1797).

30. **1801**. — Schneider (Gottlob).
Blochii Systema Ichthyologiæ iconibus CX illustratum (*Berolini*, 1801).

31. **1798**. — Lacépède (Et. Delaville, comte de).
Histoire naturelle des Poissons (*Paris*, 1798-1803).

32. **1798**. — Cuvier (baron George).
Tableau élémentaire de l'Histoire naturelle des animaux (*Paris*, 1798).

33. **1800**. — Id.
Leçons d'anatomie comparée (*Paris*, 1800-1805).

34. **1815**. — Id.
Mémoire sur la composition de la mâchoire supérieure des Poissons et sur le parti que l'on peut en tirer pour la distribution méthodique de ces animaux (*Mém. Mus. Hist. Nat., Paris*, 1815, t. I).

35. **1817**. — Id.
Le règne animal, éd. I (*Paris*, 1817).

36. **1829**. — Id.
Le règne animal, éd. II (*Paris*, 1829).

37. **1837**. — Id.
Le règne animal, avec atlas, par Valenciennes (*Paris*, 1837-1843).

38. **1828**. — Cuvier et Valenciennes.
Histoire naturelle des Poissons (*Paris*, 1828-1849).

39. **1803**. — Shaw.
General zoology (*London*).

40. **1807**. — Geoffroy Saint-Hilaire (Étienne).
Premier mémoire sur les Poissons (*Ann. Mus. Hist. Nat., Paris*, 1807, t. IX).

41. **1807**. — Id.
Second mémoire sur les Poissons (*Ibid.*).

42. **1807**. — Id.
Troisième mémoire sur les Poissons (*Ibid.*, t. X).

43. **1810**. — Blainville (H. Ducrotay de).
Journ. Phys., Bull. sc. (*Paris*).

44. **1822**. — Id.
Poissons (*Paris*), dans *Faune française*.

45. **1822**. — Blainville.
Principes d'anatomie comparée (*Paris*, 1822).

46. **1822**. — Rosenthal.
Ichthyotomische Tafeln (*Berlin*, 1822).

47. **1825**. — Latreille.
Familles du règne animal (*Paris*, 1825).

48. **1835**. — Jenyns (L.).
A manual of british vertebrate animals (*Cambridge*, 1835).

49. **1839**. — Swainson.
Nat. History Class'n animals (1839).

50. **1841**. — Muller et Henle.
Systematische Beschreibung der Plagiostomen (*Berlin*, 1841).

51. **1843**. — Agassiz (Louis).
Recherches sur les Poissons fossiles (*Neuchâtel*, 1833-1843).

52. **1845**. — Muller (Johannes).
Mémoire sur les Ganoïdes et sur la classification naturelle des Poissons (trad. : *Ann. Sc. Nat. Zool., Paris*, 1845, t. IV).

53. **1846**. — Bonaparte (Carlo L.), principe di Canino e Musignano.
Catalogo metodico dei Pesci europei (*Napoli*, 1846).

54. **1844**. — Kröyer.
Ichthyologiske Bidrag (*Copenhague*, 1844).

55. **1856**. — Dumeril (Constant).
Ichthyologie analytique ou essai d'une classification naturelle des Poissons à l'aide de tableaux synoptiques (*Paris*, 1856).

56. **1865**. — Dumeril (Auguste).
Histoire naturelle des Poissons ou Ichthyologie générale (*Paris*, 1865-1870).

57. **1866**. — Owen (Richard).
On the anatomy of vertebrates. Fishes and Reptiles, t. I (*London*, 1866).

58. **1870**. — Gunther (Albert).
Catalogue of the fishes in the collection of Bristih Musæum (*London*, 1859-1870), 8 vol.

59. **1880**. — Id.
An introduction to the study of fishes (*Edinburgh*, 1880).

60. **1895**. — Dean (Bashford).
Fishes living and fossils (*New-York*, 1895).

61. **1895**. — Boulenger (G.-A.).
Catalogue of the Perciform Fishes in the British Museum, 2d edition, 1st vol. (*London*, 1895).

62. **1902.** — Boulenger (G.-A.).
On the classification of Teleostean fishes (*Ann. Mag. Nat. Hist*, [7], X).

63. **1904.** — Id.
A synopsis of the suborders and families of Teleostean fishes (*Ann. Mag. Nat. Hist.* [7], XIII).

64. **1904.** — Boulenger et Beddard.
The Cambridge Natural History. Fishes, vol. VII (*London*, 1904).

65. **1903.** — Regan (Tate).
On the systematic position and classification of gadoïd or anacanthine fishes (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [7], XI).

66. **1905.** — Jordan.
Guide to the study of fishes (1905).

67. **1906.** — Schmiederknecht (Otto).
Die Wirbelthiere Europa's (*Iena* 1906).

68. **1909.** — Goodrich.
A treatise of zoology edited by Ray Lankester. Part. IX : Vertebrata craniata. Cyclostomes and Fishes (*London*, 1909).

69. **1908.** — Houssay (Frédéric).
Note préliminaire sur la forme des Poissons (*Arch. Zool. exp. gén.*, 1908, [4], VIII, *notes et revues*).

70. **1912.** — Id.
Forme, puissance et stabilité des Poissons (*Coll. Morphol. dynam., Paris*, 1912).

TRAITÉS FAUNISTIQUES

A. Côtes scandinaves et arctiques.

71. **1624.** — Schonevelde (Stephan).
Ichthyologia et nomenclatura animalium marinorum, fluviatilium, lacustrium quæ in florentissimis duciatibus Slesvici et Holsatiæ et celeberrimo Emporio Hamburgo occurrunt triviales (*Hamburgi*, 1624).

72. **1777.** — Muller (Otto Friedericus).
Prodromus Zoologiæ Danicæ.

73. **1779.** — Id.
Zoologia danica, seu animalium Daniæ et Norwegiæ rariorum ac minus notorum descriptiones et historia (*Havniæ*, 1778-79).

74. **1780.** — Fabricius (Otto).
Fauna gröenlandica (1780).

75. **1842.** — Nilsson (Sven).
Prodromus Ichthyologiæ Scandinaviæ (*Lundæ*, 1832).

76. **1835.** — Ekstrom.
Die Fische in den Scheeren von Morkö (1835).

77. **1836.** — Fries, och Ekstrom, och Sundevall.
Skandinavian Fiskar (*Stockholm*, 1836-1857).

78. **1838.** — Kröyer.
Danmarks Fiske (1838).

79. **1875.** — Collett (Robert).
Norges Fiske und Bemaerkninger an deren Udbredelse (*Fork. Selsk., Christiania*, 1874).

80. **1878.** — Id.
Meddlelser omn Norges Fiske. Aarene, 1875-1878 (*Christ. Vidensk. Selsk. Forhandl.*).

81. **1877.** — Malm.
Göteborgs och Bohuslans Fauna (1877).

82. **1883.** — Möbius und Heincke.
Die Fische der Ostsee (*Berlin*, 1883).

83. **1891.** — Lilljeborg.
Schveriges och Norges Fauna. Fiskarne I-III (*Upsala*, 1891).

84. **1893.** — Smitt.
A history of Scandinavian fishes by Fries, Ekström, Sundevall (2d edition, *Stockholm*, 1893).

85. **1901.** — Ehrenbaum.
Fauna arctica (Bd. II, Abt. I), Fische (1901).

B. Côtes britanniques.

86. **1769.** — Pennant (Thomas).
British Zoology. Fish., t. III (*Chester*, 1769).

87. **1802.** — Donovan (E.).
The natural history of British fishes (*London*, 1802-1808).

88. **1807.** — Turton.
The British fauna (*Swansea*, 1807).

89. **1818.** — Montagu (G.).
An account of several new and rare species of fishes, taken on the south coast of Devonshire, with some remarks on some others of more common occurrence (*Mem. Wernerian Nat. Soc. Edinburgh.*, 1818, t. II).

90. **1828.** — Fleming (John).
A history of british animals (*Edinburgh*, 1828).

91. **1837.** — Templeton (R.).
Irish vertebrate animals (*Ann. Mag. Nat. hist.*, 1837, t. I).

92. **1838**. — PARNELL (RICHARD).
Essay on the natural and economical history of fishes, marine, fluviatile, and lacustrine of the river district of the Firth of Forth (*Mem. Wernerian. Nat. Soc. Edinburgh*, 1838, t. VII).

93. **1841**. — YARRELL (WIL.).
A history of british fishes (2d edition), (*London*, 1841).

94. **1859**. — ID.
Ibid. (3d edition).

95. **1851**. — GRAY.
Catalogue of british Fishes in the collection of the Bristish Museum, (*London*, 1851).

96. **1867**. — COUCH (JONATHAN).
A history of the fishes of the bristish islands (*London*, 1867).

97. **1880**. — BUCKLAND (FRANCK).
The natural history of british fishes (1880).

98. **1880**. — DAY (FRANCIS).
The Fishes of Great Britain and Ireland (1880-1884).

99. **1883**. — KENT (SAVILLE W).
Handbook of the Marine and freshwater fishes of the british islands (1883).

100. **1891**. — BUCKLEY AND HARVIE BROWN.
A vertebrate fauna of Orkney Islands (*Edinburgh*, 1891).

101. **1896**. — CUNNINGHAM.
The natural history of the marketable marine fishes of british islands (*London*, 1896).

102. **1897**. — MAC INTOSH AND MASTERMANN.
The life history of the British Marine food fishes (*London*, 1897).

103. **1893**. — HOLT.
North Sea Investigations (*Journ. M. B. A.*, n. s., III, *Plymouth*, 1893).

104. **1895**. — HOLT AND CALDERWOOD.
Survey of fishing grounds. West Coast of Ireland, 1890-1891. Report on the rarer fishes (*Sc. Tr. Dublin. Roy. Soc.*, 1895 [2], V, 9).

105. **1906**. — HOLT AND BYRNE.
First report on the fishes of the Irish atlantic Slope (*Fisheries Ireland Sc. Inv.*, 1905, v. II).

106. **1908**. — ID.
Second report on the fishes of the Irish atlantic Slope (*Ibid.*, 1906, V).

107. **1910**. — ID.
Third report on the fishes of the Irish atlantic Slope (*Ibid.*, 1908, IV).

108. **1911**. — HOLT AND BYRNE.
Fourth report on the fishes of the Irish atlantic Slope (*Ibid.*, 1909).

109. **1911**. — ID.
Fifth report on the fishes of the Irish atlantic Slope (*Ibid.*, 1910, VI).

C. Côtes franco-belges (Atlantique).

110. **1859**. — JOUAN (H.).
Poissons de mer observés à Cherbourg, en 1858-1859 (*Mém. Soc. Imp. Sc. nat. Cherbourg*, 1859, t. VII).

111. **1870**. — BENEDEN (J. VAN).
Les Poissons de la côte de Belgique leurs parasites et leurs commensaux (*Mém. Ac. Roy. Sc. Lettr. Arts de Belg.*, XXXVIII, *Bruxelles*, 1870).

112. **1871**. — LAFONT (ALEX.).
Notes pour servir à la faune de la Gironde (*Act. Soc. Linn. Bordeaux*, XXVI, 1868, et XXVIII, 1871).

113. **1881**. — MOREAU (ÉMILE).
Histoire naturelle des Poissons de France (*Paris*, 1881, 3 tomes, 1 sup.).

114. **1892**. — ID.
Manuel d'Ichthyologie française (*Paris*, 1892).

115. **1890**. — MALARD.
Catalogue des Poissons des côtes de la Manche dans les environs de Saint-Waast (*Bull. Soc. philom.* [8] II, 1890).

116. **1894**. — GADEAU DE KERVILLE.
Faune de Normandie (1894-1897, 4 fasc.).

117. **1910**. — DANOIS (ED. LE).
Sur la faune ichthyologique du maërl (*Bull. S. Z. F.*, XXXV, 8 et 9, 1910).

118. **1910**. — RAVERET-WATTEL.
Atlas de poche des Poissons de mer de la France (*Paris*, 1910).

D. Côtes ibériques (Atlantique).

119. **1866**. — BARBOZA DU BOCAGE ET BRITO CAPELLO.
Apontamentos para e Ichthyologia de Portugal. Peixes Plagiostomos (*Lisboa*, 1866).

120. **1867**. — STEINDACHNER.
Ichthyologischer Bericht uber eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise (*Sitzber. Akad. Wissensch. Wien*, LVI, 1867).

121. **1841**. — LOWE.
A history of the fishes of Madeira (*Trans. Zool. Soc.*, 1841).

E. Côtes méditerranéennes.

122. **1768**. — BRUNNICHIUS.
Ichthyologia massiliensis (*Havniæ*).

123. **1809**. — DELAROCHE.
Observations sur les Poissons recueillis dans un voyage aux îles Baléares (*Ann. Mus. Hist. Nat.*, t. XIII).

124. **1810**. — RISSO.
Ichthyologie de Nice (*Paris*, 1810).

125. **1826**. — ID.
Histoire nat. de l'Europe méridionale (*Paris*, 1826).

126. **1810**. — RAFINESQUE (SCHMOLTZ).
Indice d'Ittiologia siciliana ossia catalogo metodico dei nomini latini, italiani e siciliani dei pesci que si rinvengono in Sicilia (*Messina*, 1810).

127. **1810**. — ID.
Caratteri di alcuni nuovi generi e nuove specie d'animali e Piante della Sicilia (*Messina*, 1810).

128. **1832**. — BONAPARTE (CARLO-L.), PRINCIPE DI CANINO E MUSIGNANO.
Iconografia della Fauna italica per le quattro classi degli animali vertebrale. Pesci. Tomo III (*Roma*, 1832-1841).

129. **1840**. — NORDMANN.
Observations sur la faune pontique (Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, de DEMIDOFF) (*Paris*, 1840, t. III).

130. **1840**. — GUICHENOT.
Histoire naturelle des Reptiles et des Poissons (Exploration scientifique de l'Algérie, pendant les années 1840-1842).

131. **1875**. — CANESTRINI (GIOVANNI).
Fauna d'Italia. Pesci. Parte terza (*Milano*, 1875).

132. **1889**. — CARUS.
Prodromus faunæ mediterraneæ (*Stuttgart*, 1889-1893).

F. Côtes américaines (Atlantique).

133. **1814**. — MITCHILL.
Report on the Fishes of New York (*New York*, 1814).

134. **1842**. — DEKAY.
Zoology of New York (IV, Fishes) (*New York*, 1842).

135. **1861**. — GILL.
(*Annals of Lyc. of. Nat. Hist. New York*, 1861).

136. **1862**. — GILL.
Proc. of the Acad. of Natural Science, Philadelphia, 1862).

137. **1882**. — JORDAN ET GILBERT.
Synopsis of the Fishes of North America (*Bull. U.S.A. Nat. Mus.*, v. III, 16. *Cambridge, U. S. A.*, 1882).

138. **1898**. — JORDAN ET EVERMANN.
The fishes of North and Middle America (*Smithson Instt. Washington*, 1896).

139. **1896**. — GOODE AND BEAN.
Oceanic Ichthyology (1896).

G. Croisières scientifiques.

140. **1842**. — JENYNS.
The zoology of the voyage of *H. M. S. Beagle*. Fishes (*London*).

141. **1843**. — RICHARDSON.
The zoology of the voyage of *H. M. S. Sulphur*. Pisces (*London*).

142. **1880**. — COLLETT (ROBERT).
Den Norske *Nordshavn* Expedition. 1876-1878. Zoologi. Fiske (*Christiana*, 1880).

143. **1888**. — VAILLANT.
Expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman*, pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Poissons (*Paris*, 1888).

144. **1887**. — GUNTHER.
Report on the Scientific results of the voyage of *H. M. S. Challenger*, during the years 1873-1876, vol. XXII, part. LVII, 1887.

145. **1889**. — ID.
Ibid., vol. XXXI, part. LXXVIII, 1889.

146. **1896**. — KŒHLER.
Résultats scientifiques de la campagne du *Caudan* (*Ann. Mus. Lyon, Paris*, 1896).

147. **1896**. — COLLETT (ROBERT).
Poissons provenant des campagnes du yacht *l'Hirondelle* (*Camp. scient. Prince de Monaco*, t. X, 1896).

148. **1904**. — DOLLO.
Résultats du voyage du *S. Y. Belgica*. Poissons, 1897-1899 (*Anvers*).

149. **1902**. — BRAUER (A.).
Diagnosen von neuen Tiefseefischen welche von der *Waldivia*-Expedition gesammelt sind (*Zool. Anzeig.*, vol. XXV, 1902).

150. **1906**. — ID.
Die Tiefsee Fische (*Syst. Th. Wissensch. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee Exped.*, Bd. XV, Lfg. 1, *Iena*, 1906).

151. **1904**. — EHRENBAUM.
Fische der *Olga* Expedition (*Helgoland*, 1904).

152. **1904**. — HOLT AND BYRNE.
On the fishes taken by the *Oceana* (*Ann. Mag. Nat. Hist.* [7], XIV, 1904).

153. **1907**. — ID.
Biscayan Plankton collected during a cruise of *H. M. S. Research*. Part. X : Fishes, 1900 (*Trans. Linn. Soc. London*, X, 7, 1907).

154. **1907**. — BYRNE.
Fishes collected by the *Huxley* from the north side of the bay of Biscay in august. 1906 (*Journ. B. M. A Plymouth*, VIII, *London*, 1907).

155. **1906**. — VAILLANT.
Sur les poissons recueillis pendant l'expédition antarctique française commandée par le Dr J. Charcot (*Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 1906).

156. **1911**. — ZUGMAYER (ERIC).
Poissons provenant des campagnes du yacht *Princesse Alice*, 1901-1910 (*Camp. Scient. Prince de Monaco, Monaco*, 1911).

157. **1912**. — ROULE.
Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique (*Monaco, Bull. Inst. Océan.*, 1912).

BIOLOGIE

158. **1844**. — COUCH.
Notes on the nidification of fishes (*Zoologist.*, II, *London*, 1844).

159. **1872**. — MARTENS.
Ueber den Nestbau der Fische (*Ges. Naturf. Freund.*, *Berlin*, 1872).

160. **1872**. — ID.
Nestende Fische (*Zool. Gart.*, XIII, 1872).

161. **1878**. — SCHMIDTLEIN.
Beobachtungen über die Lebenweise einiger Seethiere innerhalb der Aquarien der zoologischen station (*Mitth. Stat. Neap.*, I, 1878-1879).

162. **1879**. — MÖBIUS.
Blicke in das Thierleben des Meeres (*Berlin*, 1879).

163. **1880**. — DAY (FRANCIS).
Instincts and emotions in fish (*Journ. Linn. Soc.*, vol. XV).

164. **1891**. — POUCHET.
Mœurs et instincts des animaux (*Paris*, 1891).

165. **1897**. — MASTERMANN.
Some effects of pelagic spawning habits on the Life history of Teleostean fishes (*Nat. Sc., London*, vol. X).

166. **1900**. — WIEDERSHEIM.
Brutflege bei niederen Wirbelthiere (*Biol. Centralbl.*, vol. XX, 1900).

167. **1901**. — BUDGETT.
Breeding habits of some west african fishes (*Proc. Zool. Soc. London*, IV).

168. **1902**. — REIGHARDT.
The breeding habits of certain fishes (*Science, n. s.*, XV, 1902).

169. **1902**. — GURLEY.
The habits of fishes (*Amer. Journ Phys.*, vol. XIII).

170. **1901**. — FULTON (WEMYSS).
The comparative fecundity of fishes (19th *Ann. rep. fish. Scotland*).

171. **1902**. — ID.
Rate of growth of sea fishes (20th, 21th, 22th, 23th. *Ann. rep. fish. Scotland*, 1902, 1903, 1904, 1905).

172. **1902**. — ID.
Ichthyological Notes (20th, 21th, 22th, 23th. *Ann. rep. fish. Scotland*, 1902, 1903, 1904, 1905).

EMBRYOLOGIE GÉNÉRALE

173. **1883**. — EMERY (C.).
Contribuzioni all' Ittiologia (*Mitth. Zool. Stat. Neapel*, IV, VI, 1883-1886).

174. **1888**. — RAFFAELE (F.).
Le uova gallegianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli (*Mitth. Zool. Sta. Neapel*, vol. VIII, 1888).

175. **1888**. — MAC INTOSH ET PRINCE.
The development and life history of Teleostean fishes (*Trans. Dublin Roy. Soc.*, XXXV, 3).

176. **1893**. — MAC INTOSH.
Contributions to the life history and development of the food and others fishes (11th *Ann. rep. fisheries Scotland*).

177. **1891**. — Marion.
Œufs flottants et alevins observés dans le golfe de Marseille durant l'année 1890 (*Ann. Mus. Marseille*, t. IV, 1891).

178. **1891**. — Holt (E.-W.-L.).
On the Eggs and Larvæ of Teleosteans (*Sc. Tr. Dublin Roy. Soc.*, IV).

179. **1893**. — Id.
Survey of fishing grounds. West Coast of Ireland, 1890-1891. On the eggs and larval and postlarval stages of Teleosteans (*Sc. Tr. Roy. Dubl. Soc.*, [2], V).

180. **1898**. — Id.
Notes on the reproduction of Teleostean fishes in the south western District (*Journ. M. B. Ass.*, vol. V, 1898).

181. **1899**. — Id.
Recherches sur la reproduction des Poissons osseux du golfe de Marseille (*Ann. Mus. Marseille*, t. V, 1899).

182. **1899**. — Holt and Scott.
A record of the Teleostean Eggs and Larvæ observed at Plymouth in 1897 (*Journ. M. B. Ass., n. s.*, V, 1897-1899).

183. **1899**. — Ehrenbaum und Heincke.
Eier und larven der Fischen der deutschen Bucht. Die Bestimmungen der schwimmenden Fischeier, und die Metodik der Eimessunge (*Wissensch. Meeresuntersuch. Abt. Helgoland*, III).

184. **1904**. — Ehrenbaum und Strodtman.
Eier und Jugendformen der ostseefische (*Kiel-Leipzig*, 1904).

185. **1903**. — Ehrenbaum.
Eier und Larven von Fischen der deutschen Bucht. Fische mit festsitzenden Eiern (*Wissensch. Meeresuntersuch. Abt. Helgoland*, Bd. VI).

186. **1905**. — Id.
Eier und Larven von Fischen (*Nordisches Plankton*, Lf. IV, *Kiel-Leipzig*, 1905), Erster Theil.

187. **1909**. — Id.
Ibid. Zweiter Theil (*Ibid.*, 1909).

188. **1904**. — Browne (Balfour).
Report on the eggs and larvæ of Teleostean fishes observed at Plymouth in the spring of 1902 (*Journ. M. B. A.*, n. s., VI, 1903).

189. **1910**. — Fage (Louis).
Recherches sur les stades pélagiques de quelques Téléostéens de la mer de Nice (parages de Monaco) et du golfe de Lion (*Ann. Inst. Océanogr.*, t. I, [7], 1910).

190. **1910**. — Hefford.
Notes on Teleostean ova and larvæ observed at Plymouth in spring and summer 1909 (*Journ. M. B. Ass.*, n. s., IX, [1], 1910).

TRAITÉS SPÉCIAUX

A. Cyclostomi.

191. **1903**. — Reighard. An experimental study of the spawning behaviour of *Lampetra Wilderi* (*Amer. Soc. Zool. Sc.*, n. s., vol. XVII).

192. **1905**. — Dawson.
The breeding and feeding mechanism of the Lampreys (*Bull. Mar. Biol. Lab.*, 8).

B. Plagiostomi.

193. **1905**. — Borcea.
Système urogénital des Elasmobranches (*Arch. Zool. exp. gén.*, [4], IV).

C. Teleostomi.

a. Clupeoïdei.

194. **1891**. — Cunningham.
The life history of the Pilchard (*J. M. B. A.*, n. s., II, 1891-1892).

195. **1892**. — Id.
The reproduction and growth of Pilchard (*Ibid.*).

196. **1898**. — Heincke.
Naturgeschichte des Herings (*Berlin*, 1898).

197. **1910**. — Fage.
Recherches sur la biologie de l'anchois (*Ann. Inst. Océanogr.*, t. II, f. IV, 1910).

198. **1912**. — Cligny.
Deux Clupéidés à supprimer de la nomenclature (*Harengula latula* C. et V. et *Meletta phalerica* Risso. (*Ann. Stt. Aq. Boulogne-sur-Mer*, n. s., II, 1906-1911).

199. **1823**. — Lesauvage.
Note sur une nouvelle espèce du genre Ammodyte (*Bull. Sc. Soc. phil. Paris*).

200. **1887**. — Delage (Yves).
Sur les relations de parenté entre le Congre et le Leptocéphale (*C. R. Ac. Sc. Paris*, t. CIII).

201. **1880**. — Jacoby.
Die Aalfrage (*Berlin*, 1880).

202. **1896**. — Graussi.
The reproduction and metamorphosis of the common eel. (*Anguilla vulgaris*) (*Quat. Journ. Micr. Sc.*, XXXIX, 1896).

203. **1897**. — Acloque.
La question de l'Anguille (*Cosmos*, XLVI, vol. I).

204. **1912**. — Cligny.
Captures d'Anguilles en pleine mer (*Ann. Stt. aq. Boulogne-sur-Mer*, n. s., vol. II, 1906-1911).

205. **1864**. — Hancock (Albany).
Observations on the nidification of *Gasterosteus aculeatus* and *G. spinachia* (*Trans. Tyneside Nat. Club.*, 1851-54, vol. II).

206. **1885**. — Prince (E.).
On the nest and development of *Gasterosteus spinachia* at the St-Andrews Marine Laboratory (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [V], v. XVI, 1885).

207. **1880**. — Möbius (Karl).
Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfaden des Seestichlingsnestes (*Arch. Mikr. Anat.*, 1 vol., XXV).

208. **1868**. — Lockwood.
Parturition of Hippocampi (*Zoologist.*, [2], vol. 3, 1868).

209. **1871**. — Canestrini (Giovanni).
On the reproduction of the *Lophobranchia* and on the filiation of certain genera (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [4], v. VIII, 1871).

210. **1873**. — Malm.
Om *Siphonostoma typhle's* utverkling och fortplantning (Entw. d. breitnas. Nadelfisches, *Lund*, 1874).

211. **1874**. — Fanzago (Filippo).
Sul modo col quale la femina degli Ippocampi introducono la uova nella borsa ovigera dei maschi (*All. Soc. Veneto. Trent. Sc. Nat.*, v. 3, 1874).

212. **1880**. — Heincke.
Die Gobiidæ und Syngnathidæ der Ostsee mit biologischen Bemerkungen (*Arch. f. Naturgesch.*, 1880).

213. **1902**. — Huot.
Recherches sur les Poissons Lophobranches (*Ann. Sc. Nat.*, [8], L. XIV, *Paris*, 1902).

214. **1905**. — Gudger. The breedings habits and the segmentation of the eggs in the pipefish (*Siphonostoma Floridæ*) (*Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*, XXIX, 1905).

215. **1908**. — Guitel.
Sur l'expulsion des œufs chez l'*Entelurus æquoreus* Linné (*Arch. Zool. exp. et gén.*, [4], IX, 1908, notes et revues).

216. **1909**. — Maurice.
Contribution à l'étude des Poissons Lophobranches (*Paris*, 1909).

b. Percoïdei.

217. **1897**. — Allen.
Report on the present state of knowledge with regard to the habits and migrations of the mackerel; *Scomber scomber* (*Journ. M. B. Ass.*, n. s., t. V, 1897-1899).

218. **1909**. — Fage.
Étude sur la variation chez le rouget (*Mullus barbatus* L., *Mullus surmuletus* L.) (*Arch. Zool. exp. gén.*, 5e sér., t. I, [5]).

219. **1864**. — Gerbe.
Observations sur la nidification des Crénilabres (*Rev. Mag. Zool. pure et appliquée*, XVI).

220. **1893**. — Gourret (Paul).
Ichthyologie de Marseille. *Labroïdes* (*Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, Zool.*, t. IV, [3], 1893).

221. **1886**. — Mac Intosh.
On the Paternal instincts of *Cyclopterus lumpus* (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [5], XVIII, 1886).

222. **1897**. — Id.
On the life history of the lumpsucker (*Ann. Mag. Nat. Hist.* [6], XIX, 1897).

223. **1896**. — Guitel (Frédéric).
Recherches sur le développement des nageoires paires du *Cyclopterus lumpus* (*Arch. Zool. exp. gén.*, 3e sér. t. IV).

224. **1905**. — Fulton (Wemyss).
On the spawning of the Lumpsucker and the paternal guardianship of the Eggs (24th *Ann. rep. Fish. Scotland*, 1905 [7]).

225. **1912**. — CLIGNY (A.).
Le *Liparis liparis* dans le Pas-de-Calais (*Ann. Sc. Aq. Boulogne-sur-Mer*, n. s., vol. II, 1906-1911).

226. **1840**. — FRIES.
Untersuchung der an den schwedischen Kusten vorkommenden Arten der Gattung *Gobius* (*Wiegm. Arch.* 1840),

227. **1868**. — STEINDACHNER.
Beiträge zur Kentniss der Gobioïden (*Sitzber. Wien. Akad.*, vol. XLII).

228. **1880**. — SAINT-JOSEPH (DE).
Note sur les œufs du *Gobius minutus var. minor* HEINCKE : *Gobius microps* KRÖYER (*Bull. Soc. phil.* [7], vol. V, 1880-1881).

229. **1881**. — ID.
Note complémentaire (*Ibid.*, 8).

230. **1880**. — HEINCKE.
Die *Gobiidæ* (und *Syngnathidæ*) der Otsee mit biologischen Bemerkungen (*Arch. für Naturgesch.*, 1880).

231. **1891**. — PETERSEN.
On the Eggs and breeding of our *Gobiidæ*. Om vore Kutlingers (*Gobius*) Aeg og Ynglemaade (*Dansk. biolog. St.*, II, 1891).

232. **1892**. — GUITEL (FRÉDÉRIC).
Observations sur les mœurs du *Gobius minutus* (*Arch. Zool. exp. gén.*, 2e sér., t. X, 1892).

233. **1895**. — ID.
Observations sur les mœurs du *Gobius Ruthensparri* (*Arch. Zool. exp. gén.*, 3e sér., t. III, 1895).

234. **1901**. — HOLT AND BYRNE.
The british and Irish Gobies (*Ann. rep. Fisheries, Irel.*, 1901).

235. **1905**. — ID.
Ibid. Supplément (*Ibid.*, 1902-1903).

236. **909**. — DANOIS (ED. LE).
Sur la présence du *Gobius pictus* Malm. en France (*Bull. S. Z. F.*, XXXIV).

237. **1910**. — ID.
Sur la faune ichthyologique du maërl (*Bull. S. Z. F.*, XXXV).

238. **1910**. — SHANN (E.).
On the life history and rate of growth in *Gobius minutus* (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [8], V, 27, *London*, 1910).

239. **1911**. — BOULENGER (EDW. G.).
Remarks on two species of fishes of the genus *Gobius*, from observations made at Roscoff (*Proc. Roy. Zool. Soc. London*, 1910).

240. **1911**. — SANZO (LUIGI).
Distribuzione delle papille cutanee (organi ciatiformi) e suo valore systematico nei Gobi (*Mitth. Zool. Stat. Neapel*, 20ten Bd. [2]).

241. **1897**. — MAC INTOSH.
On the life history of the short spinned sea scorpion (*Cottus scorpius*) (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, [6], XIX, 1897).

242. **1899**. — NORDQVIST (O.).
Rotsimpans eller *Ulkens* (*Cottus scorpius*) och hornsimpans (*Cottus quadricornis*) fortplantning (*Svensk. Fiskeri Tidskrift*, 6 Hft.).

243. **1900**. — ID.
Ime befrukting hos *Cottus scorpius* och *Cottus quadricornis* (*Meddel. Soc. Fauna, Flora, Jem.*, 26 Hft.).

244. **1911**. — DANOIS (ED. LE).
Sur la ponte de *Cottus bubalis* EUPHR. (*Bull. S. Z. F.*, XXXVI, 1911).

245. **1908**. — SCHMIDT.
On the postlarval stages of the John Dory and some others Acanthopterygian fishes (*Meddel. fra Komm. f. Havundersog. Fiskeri*, II, [9].

246. **1890**. — CUNNINGHAM.
A Treatise of the common sole (*Plymouth*, 1890).

247. **1901**. — COLE AND JOHNSTONE.
Pleuronectes (*L. M. B. C. Memoirs London*, 1901).

248. **1905**. — FABRE-DOMERGUE ET BIÉTRIX.
Le développement de la sole (*Solea vulgaris*) (*Paris*, 1905).

249. **1903**. — PETERSEN (C. G. S.).
On the larval and postlarval stages of the long rough dab and the genus *Pleuronectes* (*Kobenhavn. Medd. fr. Komm. f. Havund. Fiskeri*, I, [1], 1904).

250. **1906**. — ID.
On the larval and postlarval stages of some *Pleuronectidæ* (*Pleuronectes, Zeugopterus*) (*Kobenhavn. Meddel. fr. komm. f. Havundersog. Fiskeri*, II, 1, 1906).

251. **1909**. — ID.
On the larval and postlarval stages of some *Pleuronectidæ* (*Arnoglossus, Solea*) (*Kobenhavn. Medd. fra komm. f. Havundersog. Fiskeri*, III, [1] 1909).

252. **1905**. — HOLT AND BYRNE.
Figures and descriptions of the british and Irish species of *Solea* (*Ann. rep. fish. Irel.*, 1902-1903, II, 5, 1905).

c. Gadoidei.

253. **1902**. — WILLIAMSON (H. CHAS.).
A comparison between the Cod (*Gadus callarias*), the Saithe, the Lythe (*Gadus pollachius*) in respect to certain external and osteological characters (20th *Ann. rep. fish. Scotland*, 1902).

254. **1905**. — ID.
On the specific characters of *Gadus luscus, Gadus minutus, Gadus Esmarkii* (24th *Ann. rep. fish. Scotl.*, 1905).

255. **1907**. — ID.
On the specific characters of the Haddock (*G. æglefinus*), the whiting (*G. merlangus*); *G. poutassou*; *G. argenteus*; *G. saïda*; *G. ogac*; *G. navaga* (*with a Key*) (26th *Ann. rep. fish. Scotl.*, 1907, [5]).

256. **1906**. — SCHMIDT.
The pelagic postlarval stages of the atlantic species of *Gadus* (*Medd. fr. Komm. f. Havundersog. Fisheri*, I et II, 1905-1906).

257. **1911**. — FAGE (LOUIS).
Le Capelan de la Méditerranée, *Gadus capelanus* Risso, et ses rapports avec les espèces voisines : *Gadus luscus* L. et *Gadus minutus* O. Fr. Müller (*Arch. Zool. exp. gén.*, [5], VI, [8], 1911).

258. **1893**. — GUITEL (FRÉDÉRIC).
Description des orifices génito-urinaires de quelques *Blennins* (*Arch. Zool. exp. gén.*, [3], I, 1893).

259. **1893**. — GUITEL (FRÉDÉRIC).
Observations sur les mœurs de 3 *Blenniidæ* (*Clinus argentatus, Blennius Montagui, Blennius sphynx*) (*Ibid.*, 1893).

260. **1904**. — MAC INTOSH.
Notes on the Eggs of the Shanny (*Blennius pholis*) (*Rep. 73d Meet. Brit. Ass. Adv. Ss.*).

261. **1905**. — ID.
On the life history of the Shanny (*Blennius pholis*).

262. **1891**. — CUNNINGHAM.
The egg and larvæ of *Callionymus lyra* (*Journ. M. B. A., n. s.*, II, 1891-92).

263. **1898**. — HOLT (E.-W. L).
On the breeding of the Dragonet (*Callionymus lyra*) in the M. B. A. Aquarium at Plymouth (*Proc. Zool. Soc. London*, 1898).

264. **1886**. — GUITEL (FRÉDÉRIC).
Recherches sur les Lepadogasters (*Arch. Zool. exp. gén.*, [2], VI, 1888).

265. **1904**. — ID.
Descriptions comparatives des *Lepadogoster bimaculatus* Pennant et *microcephalus* Brook (*Arch. Zool. exp. gén.*, [4], II, 1904).

266. **1891**. — ID.
Recherches sur la ligne latérale et les boutons bucco-pharyngiens de la Baudroie (*Arch. Zool. exp. gén.*, [2], IX).

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES NOMS SCIENTIFIQUES EMPLOYÉS

A

Acanthias, 20, *21*, 133, 134.
Acipenser, *36*, 132.
Acipenseridæ, 8, *36*.
ACIPENSERIFORMES, 7, *36*, 183.
Acus (*Syngnathus*), 49, *50*, 51, 145, 146, 148, 149, 169, 189.
Æquoreus (*Entelurus*), 49, 51, *52*, 145, 148, 149, 152, 153, 169, 189.
Agonus, 76, *79*, 135, 137, 139, 148, 149, 168.
Alopias, *16*.
Alosa (*Clupea*), 37, *40*, 134, 136, 168, 189.
Ammodytes, *45*, 136, 148, 149, 151, 168.
Ammodytidæ, 8, *45*, 151, 179, 184, 188.
ANGELIFORMES, 7, *22*, 183.
Angelus (*Squatina*), *22*, 134, 170, 173, 189.
Anguilla, 46, *47*, 135.
Anguilla (*Anguilla*), 46, *47*, *48*, 135, 189.
Anguillidæ, 8, *46*, 168.
ANGUILLIFORMES, 7, *46*, 183.
Antiquorum (*Hippocampus*), 49, *50*, 51, 145, 147, 148, 149, 190.
Aper (*Capros*), *71*, 190.
Aquila (*Leiobatus*), *35*, 190.
Arnoglossus, 93, *96*.
Asterias (*Mustelus*), *18*, 134, 173, 189.
Asterias (*Raia*), 25, 26, 29, *33*, 133, 170, 173, 190.
Atherina, *55*.
Atherinidæ, 8, *55*, 149, 179, 182, 184, 188.
Aurata, 66, *69*.
Aurata (*Aurata*), 66, 67, *69*, 170, 190.
Auratus (*Mugil*), *54*, 190.

B

Barbatus (*Mullus*), *60*, 170, 190.
Batis (*Raia*), 25, 26, *27*, 28, 133, 170, 173, 190.
BATOIDEI, 8, *23*, 132, 181, 188.
Bellone (*Belone*), 43, *44*, 136, 137, 148, 149, 168, 169, 190.
Belone, *43*, 136, 137, 148, 149, 186.
Berggylta (*Labrus*), *61*, 144, 148, 149, 154, 167, 169, 179, 190.
Bimaculatus (*Lepadogaster*), 125, 127, *128*, 135, 140, 141, 148, 149, 167, 169, 171, 190.
Blenniidæ, 8, *116*, 161, 178, 185, 188.
BLENNIIFORMES, 7, *116*, 180, 185, 186.
Blennius, *116*, 135, 140, 141, 148, 149, 161, 185, 186.
Boops, *66*, 186.
Boops (*Boops*), 66, *67*, 170, 190.
Bubalis (*Cottus*), 77, 135, 137, 138, 148, 149, 169, 190.

C

Cabrilla (*Serranus*), 58, *59*, 167, 179, 184, 190.
Callionymidæ, 8, *124*, 135, 149, 162, 180, 182, 185, 188.
Callionymus, *124*, 150, 162, 180, 186.
Canicula (*Scylliorhinus*), *14*, 132, 149, 170, 190.
Canis (*Galeus*), 18, *19*, 134, 190.
Cantharus, 66, *70*, 186.
Cantharus (*Cantharus*), 66, 67, *70*, 190.
Capito (*Gobius*), *83*, 135, 140, 142, 148, 149, 166, 171, 190.
Caproïdæ, 8, *71*; 149, 184, 188.
Capros, *71*, 184, 186.
Carangidæ, 8, 57, 149, 179, 188.
Carcharias, *20*.
Carcharidæ, 8, *20*.
Cataphractus (*Agonus*), 76, *79*, 135, 137, 139, 148, 149, 168, 190.
Centrodontus (*Sparus*), 66, 67, *69*, 170, 190.
Centrolabrus, 61, 62, *66*.
Centrolophidæ, 8, *71*, 149, 188.
Centrolophus, *71*, 186.
Chelo (*Mugil*), *54*, 168, 169, 173, 190.
Clavata (*Raia*), 25, 26, 29, *30*, 133, 170, 173, 190.
Clupea, *37*, 136, 148, 149, 151, 186.
Clupeidæ, 8, *37*, 149, 151, 179, 188.
CLUPÉIFORMES, 7, *37*, 183, 186.
CLUPEOIDEI, 7, *37*, 178, 181, 183, 185, 188.
Conger, 46, *47*, 186.
Conger (*Conger*), 46, *47*, 167, 169, 170, 171, 181, 190.
Cornubica (*Lamna*), 16, *18*, 190.
Cottidæ, 8, *76*, 178, 184, 188.
COTTIFORMES, 7, *72*, 184, 186.
Cottus, *76*, 135, 137, 138, 148, 149, 186.

Crenilabrus, 61, 62, *64*, 144, 148, 149.
Ctenolabrus, 61, 62, *65*.
Cuculus (*Trigla*), 72, 73, *74*, 170, 190.
Cyclopteridæ, 8, *80*, 156, 171, 178, 181, 188.
Cyclopterus, *81*, 135, 137, 138, 148, 149, 156, 184, 186.
CYCLOSTOMI, 6, *12*, 186, 188.

D

DeCandolli (*Lepadogaster*), 125, 127, *128*, 140, 141, 148, 149, 163, 166, 167, 190.
Draco (*Trachinus*), *122*, 170, 190.

E

Echinorhinus, 20, *21*.
Encrassicholus (*Engraulis*), 37, 38, *42*, 149, 170, 190.
Engraulis, 37, *42*, 149, 186.
Entelurus, 49, 51, *52*, 145, 148, 149, 152, 153, 183, 186.
Exoletus (*Centrolabrus*), 61, 62, *66*, 190.

F

Faber (*Zeus*), 92, 169, 170, 190.
Flavescens (*Gobius*), 83, *86*, 87, 135, 140, 142, 148, 149, 167, 169, 190.
Flesus, 94, *102*.
Flesus (*Flesus*), 94, 101, *102*, 168, 169, 171, 190.

G

Gadidæ, 8, *107*, 149, 178, 179, 184, 185, 188.
GADIFORMES, 7, *107*, 184, 186.
GADOIDEI, 7, *107*, 178, 181, 184, 185, 188.
Gadus, 107, *108*, 185, 186.
Galeidæ, 8, *18*.
Galerita (*Blennius*), 116, 117, *118*, 135, 140, 141, 148, 149, 166, 171, 190.
Galeus, 18, *19*, 134.
GANOIDEI, 6, *36*, 132, 181, 183, 188.
Gasterosteidæ, 8, *48*, 178, 183, 188.
Gasterosteus, *48*, 144, 148, 149, 186.
Gattorugine (*Blennius*), 116, 117, *119*, 135, 166, 190.
Glaucus (*Carcharias*), *20*, 190.
Gobiesocidæ, 8, *125*, 162, 171, 178, 181, 185, 188.
Gobiidæ, 8, *82*, 155, 178, 181, 188.
GOBIIFORMES, 7, *79*, 184, 186.
Gobius, *83*, 135, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 155, 184, 186.
Gouani (*Lepadogaster*), 125, *126*, 127, 140, 141, 148, 149, 162, 166, 190.
Grohmanni (*Arnoglossus*), 93, 95, *97*, 190.
Guilleti (*Lebetus scorpioïdes var.*), 83, *91*, 169, 190.
Guitelli (*Gobius minutus var.*), 83, 87, *88*, 158, 190.
Gunnellus (*Pholis*), 116, *121*, 137, 140, 148, 149, 166, 171, 190.
Gurnardus (*Trigla*), 72, 73, 74, *76*, 170, 190.

H

Harengus (*Clupea*), 37, *38*, 136, 148, 149, 168, 170, 173, 190.
Hippocampus, *49*, 145, 147, 148, 183, 186.
Hippoglossus, 94, *98*, 168.
Hippoglossus (*Hippoglossus*), 94, 98, *99*, 170, 190.

J

Jeffreysi (*Gobius*), 83, *90*, 169, 190.

L

Labrax (*Morone*), 58, *59*, 167, 168, 169, 179, 184, 190.
Labridæ, 8, *61*, 154, 179, 182, 184, 188.
Labrus, *61*, 135, 144, 148, 149, 154, 186.
Lævis (*Rhombus*), 93, 97, *98*, 158, 168, 170, 190.
Lamna, 16, *17*.
Lamnidæ, 8, *16*.
LAMPREIFORMES, 7, 186.
LANCEIFORMES, 7, *43*, 183, 186.
Lanceolatus (*Ammodytes*), *45*, 136, 148, 149, 151, 168, 169, 173, 181, 190.
Lascaris (*Solea*), 94, *104*, 168, 170, 190.
Laterna (*Arnoglossus*), 93, 95, *96*, 190.
Latula (*Clupea*), 37, 38, *41*, 190.
Lebetus, 83, *91*, 186.
Leiobatus, *34*.
Lepadogaster, *125*, 135, 140, 141, 148, 149, 162, 186.
Limanda, 94, *100*.
Limanda (*Limanda*), 94, *100*, 101, 170, 190.
Lineata (*Trigla*), *72*, 73, 74, 170, 190.
Liparis, *80*, 137, 148, 149, 156, 184, 186.
Lophiidæ, 8, *129*, 149, 164, 180, 185, 188.
LOPHIIFORMES, 7, *129*, 185, 186.
Lophius, *129*, 164, 185, 186.
Lucerna (*Trigla*), *72*, 73, 74, *75*, 168, 169, 170, 190.
Lumbriciformis (*Nerophis*), 49, 51, *53*, 145, 146, 148, 149, 152, 169, 190.
Lumpus (*Cyclopterus*), 80, *81*, 135, 137, 148, 149, 156, 167, 190.
LUNIFORMES, 7, *105*, 184, 186.
Luscus (*Gadus*), 107, *108*, 109, 170, 171, 190.
Lyra (*Callionymus*), *124*, 135, 162, 168, 169, 170, 190.
Lyra (*Trigla*), 72, 73, 74, *76*, 190.

M

Macrorhyncha (*Raia*), 25, 26, *27*, 28, 133, 170, 173, 190.
Marinus (*Petromyzon*), *12*, 131, 170.
Marmorata (*Torpedo*), *23*, 190.
Maximus (*Rhombus*), 93, 97, *98*, 168, 170, 190.
Megastoma (*Arnoglossus*), 93, 95, *96*, 170, 190.
Melanostomus (*Pristiurus*), 14, *16*, 133, 190.
Melops (*Crenilabrus*), 61, 62, *64*, 144, 148, 149, 169, 190.
Merlangus, 107, *109*, 185.
Merlangus (*Merlangus*), 107, *109*, 190.
Merluccius (*Merlucius*), 108, *111*, 190.
Merlucius, 108, *111*, 185, 186.
Microcellata (*Raia*), 25, 26, 29, *31*, 132, 170, 190.
Microcephalus (*Microstomus*), 94, *99*, 101, 170, 190.

Microcephalus (*Lepadogaster*), 125, 127, *129*, 135, 140, 141, 148, 149, 167, 190.
Microps (*Gobius minutus var.*), 83, 87, *89*, 143, 168, 171, 190.
Microstomus, 94, *99*.
Minutus (*Gobius*), 83, *87*, 135, 140, 143, 148, 149, 168, 190.
Minutus (*Gobius minutus var.*), 83, *88*, 190.
Miraletus (*Raia*), 25, 29, *33*, 133, 170, 190.
Mixtus (*Labrus*), 61, *63*, 135, 144, 167, 179, 190.
Mola (*Orthragoriscus*), *106*, 170, 181, 190.
Molidæ, 8, *105*, 149, 184, 188.
Molua, 108, *112*, 185, 186.
Molva (*Molua*), 108, *112*, 190.
Montagui (*Liparis*), 80, 137, 148, 149, 156, 167, 190.
Morhua (*Gadus*), 107, *108*, 190.
Morone, *58*, 184, 186.
MUGIFORMES, 7, *53*, 183, 184, 186.
Mugil, 54, 186.
Mugilidæ, 8, *54*, 149, 179, 184, 188.
Mullidæ, 8, *60*, 149, 179, 184, 188.
Mullus, *60*, 186.
Mustela (*Onos*), 108, *114*, 166, 184, 185, 190.
Mustelus, *18*, 134.
Myliobatidæ, 8, *34*.

N

Nerophis, 49, *53*, 145, 146, 148, 149, 152, 183, 186.
Niger (*Gobius*), 83, 84, *85*, 140, 142, 148, 190.

Ocellaris (*Blennius*), 116, *120*, 135, 190.
Onos, 108, *112*, 159, 178, 184, 185, 186.
Orthragoriscus, *106*, 186.

P

Paganellus (*Gobius*), 83, 84, *85*, 135, 140, 141, 142, 148, 149, 155, 166, 169, 173, 190.
Pagrus, 66, *68*, 186.
Pagrus (*Pagrus*), 66, 67, *68*, 190.
Pastinaca (*Trygon*), *35*, 190.
Percidæ, 8, *58*, 149, 171, 179, 182, 184, 188.
PERCIFORMES, 7, *58*, 184, 186.
PERCOIDEI, 7, *56*, 181, 184, 185, 188.
Petromyzon, *12*, 131, 186.
Petromyzonidæ, 8, *12*.
PETROMYZONOIDEI, 7, *12*.
Pholis, 116, *121*, 137, 140, 148, 149, 186.
Pholis (*Blennius*), *116*, 135, 140, 148, 149, 161, 166, 169, 190.
Pictus (*Gobius minutus var.*), 83, *90*, 168, 190.
Pilchardus (*Clupea*), 37, 38, *40*, 149, 170, 173, 190.
Piscatorius (*Lophius*), *130*, 164, 167, 170, 190.
PLAGIOSTOMI, 6, *13*, 131, 180, 181, 183, 188.
PLANIFORMES, 7, *92*, 180, 184, 186.
Platessa, 94, *100*, 186.
Platessa (*Platessa*), 94, *101*, 168, 170, 190.
Pleuronectes, 94, *99*, 186.
Pleuronectidæ, 8, *93*, 149, 157, 171, 180, 184, 188.
Pollachius (*Merlangus*), 107, 110, *111*, 169, 170, 190.
Pompilus (*Centrolophus*), *71*, 190.
Presbyter (*Atherina*), *55*, 169, 173, 190.
Pristiurus, 14, *16*, 133.
Punctata (*Raia*), 25, 26, 29, *32*, 133, 170, 173, 190.
Punctatus (*Zeugopterus*), 93, *94*, 95, 157, 167, 184, 190.

R

Raia, *25*, 133, 134, 149.
Raiidæ, 8, *24*, 171, 180.
RAJIFORMES, 7, *23*, 183, 186.
Raniceps, 108, *115*, 185, 186.
Raninus (*Raniceps*), 108, *115*, 190.
Rhombus, 93, *97*, 158, 186.
Rupestris (*Ctenolabrus*), 61, 62, *65*, 190.

S

Salar (*Salmo*), *43*, 134, 136, 190.
Salmo, *42*, 134, 136, 186.
Salmonidæ, 8, *42*, 188.
Saurus (*Scomberesox*), 43, 44, *45*, 190.
Scylliidæ, 8, *13*, 132, 134, 180, 182.
Scylliorhinus, *14*, 132, 149.
Scyllium, 14, *15*, 132.
Scomber, *56*, 186.
Scomberesocidæ, 8, *43*, 179, 188.
Scomberesox, 43, 44, *45*, 186.
Scombridæ, 8, *56*, 149, 179, 188.
SCOMBRIFORMES, 7, *56*, 179, 182, 184, 186.
Scombrus (*Scomber*), *56*, 170, 173, 190.
Scorpius (*Cottus*), 77, *78*, 135, 137, 139, 148, 149, 190.
Scorpioïdes (*Lebetus*), 83, *91*, 169, 190.
SELACHOIDEI, 7, *13*, 132, 181.
SERPENTIFORMES, 7, *48*, 179, 181, 182, 183, 186.
Serranus, 58, *59*, 186.
Solea, 94, *103*, 158, 186.
Solea (*Solea*), 94, *103*, 158, 168, 170, 190.
Sparidæ, 8, *66*, 149, 179, 184, 188.
Sparus, 66, *69*, 186.
Spinachia (*Gasterosteus*), *48*, 144, 148, 149, 169, 190.
Spinacidæ, 8, *20*.
Spinosus (*Echinorhinus*), 20, *21*, 190.
Sprattus (*Clupea*), 37, 38, *39*, 149, 151, 170, 173, 190.
SQUALIFORMES, 7, *13*, 180, 183, 186.
Squalus, *20*, 133, 134.
Squatina, *22*, 134, 134.
Squatinidæ, 8, *22*, 180, 181.
Stellare (*Scyllium*), *15*, 132, 190.
Sturio (*Acipenser*), *36*, 190.
Surmuletus (*Mullus barbatus var.*), *60*, 170, 190.
Syngnathidæ, 8, *49*, 152, 171, 178, 183, 188.
Syngnathus, 49, *50*, 145, 146, 148, 149, 183, 186.

T

TELEOSTOMI, 6, *37*, 134, 148, 150, 180, 181, 183, 185, 186, 188.
Torpedinidæ, 8, *23*.
Torpedo, *23*.
Trachinidæ, 8, *122*, 149, 178, 185, 188.
Trachinus, *122*, 186.
Trachurus, *57*, 186.
Trachurus (*Trachurus*), *57*, 170, 190.
Tricirratus (*Onos*), 108, *113*, 160, 161, 190.
Trigla, *72*, 186.
Triglidæ, 8, *72*, 149, 171, 179, 184, 188.
Trygon, *35*.
Trygonidæ, 8, *35*.
Typhle (*Syngnathus*), 49, 51, *52*, 146, 147, 148, 149, 169, 190.

U

Undulata (*Raia*), 25, 26, 29, *31*, 133, 170, 190.

V

Variegata (*Solea*), 94, *104*, 170, 190.
Vipera (*Trachinus*), *123*, 168, 190.
Virens (*Merlangus*), 107, *110*, 169, 170, 190.
Vulpes (*Alopias*), *16*, 190.

Z

Zeidæ, 8, *92*, 149, 180, 184, 188.
Zeugopterus, 93, *94*, 157, 184.
Zeus, *92*, 180, 182, 184.

LISTE DES FIGURES

Fig. 1. — *Petromyzon marinus* (× 1/4). 13
Fig. 2. — *Petromyzon marinus* (t. nat.). Ventouse buccale ; pièce impaire médiane à dents rapprochées 13
Fig. 3. — *Scylliorhinus canicula*. Valvules nasales confluentes 14
Fig. 4. — *Scyllium stellare*. Valvules nasales séparées 14
Fig. 5. — *Pristiurus melanostomus*. Valvules nasales éloignées de la bouche 14
Fig. 6. — *Scylliorhinus canicula*. Cloaque ♂ 14
Fig. 7. — *Scylliorhinus canicula*. Cloaque ♀ 15
Fig. 8. — *Scyllium stellare*. Cloaque ♂. Ventrales triangulaires 15
Fig. 9. — *Pristiurus melanostomus*. Caudale avec denticulations 16
Fig. 10. — *Alopias vulpes*. Queue (× 1/10). 17
Fig. 11. — *Lamna cornubica*. Queue carénée (× 1/10). 17
Fig. 12. — *Lamna cornubica*. Tête et narines 17
Fig. 13. — *Mustelus asterias*. Narines, dents en pavés 19
Fig. 14. — *Galeus canis*. Narines, dents pointues 19
Fig. 15. — *Carcharias glaucus*. Nictitante, narines 19
Fig. 16. — *Squalus acanthias*. Première dorsale 21
Fig. 17. — *Squalus acanthias*. Bouche et narines 21
Fig. 18. — *Squalus acanthias*. Seconde dorsale 21
Fig. 19. — *Squatina angelus* (× 1/10) 22
Fig. 20. — *Squatina angelus*. Fentes branchiales cachées par le bord antérieur des pectorales 22
Fig. 21. — *Torpedo marmorata* (× 1/4) 23
Fig. 22 et 23. — Courbes du bord antérieur du disque dans les différentes espèces de Rajiformes et comparaison des angles α 24
Fig. 24. — Cloaque de Raie ♂ 24
Fig. 25. — Cloaque de Raie ♀ 24
Fig. 26. — *Raia batis*. Rapport des espaces pré- et interorbitaire 26
Fig. 27. — *Raia macrorhyncha*. Id 26
Fig. 28. — *Raia clavata*. Boucle 26
Fig. 29. — *Raia microcellata*. Yeux plus petits que l'évent 26
Fig. 30. — *Raia punctata*. Rapport des espaces pré- et interorbitaire 26
Fig. 31. — *Raia asterias*. Id 26
Fig. 32. — *Raia undulata*. Rapport des espaces pré- et internasal 26
Fig. 33. — *Raia asterias*. Id 26
Fig. 34. — *Raia batis*. Coloration 28
Fig. 35. — *Raia macrorhyncha*. Coloration 28
Fig. 36. — *Jeune de R. macrorhyncha* décrit sous le nom de *R. marginata* 28
Fig. 37. — *Raia clavata*. Coloration 29
Fig. 38. — *Raia microcellata*. Coloration 29
Fig. 39. — *Raia undulata*. Coloration 29
Fig. 40. — *Raia punctata*. Coloration 29
Fig. 41. — *Raia asterias*. Coloration 29
Fig. 42. — *Raia miraletus*. Coloration 29
Fig. 43. — *Raia undulata*. — Disposition des épines chez le jeune 31
Fig. 44. — *Raia miraletus*. Épines de la queue du ♂ . 34
Fig. 45. — *Id*. — Épines de la queue de la ♀ (d'après Holt) 34
Fig. 46. — *Leiobatus aquila*. Queue avec aiguillon et dorsale unique 35
Fig. 47. — *Trygon pastinaca*. Queue avec aiguillon sans dorsale 35
Fig. 48. — Section pentagonale du corps d'*Acipenser sturio*, montrant la disposition des écussons osseux 36
Fig. 49. — *Clupea harengus* (× 1/3) 38
Fig. 50. — *Clupea pilchardus* (× 1/2) 38
Fig. 51. — *Clupea harengus*. Position des ventrales 38
Fig. 52. — *Clupea sprattus*. Id 38
Fig. 53. — *Clupea harengus*. Position de la dorsale 38
Fig. 54. — *Clupea latula*. Id 38
Fig. 55. — *Engraulis encrassicholus*. Tête et mâchoire supérieure (t. nat.) 38
Fig. 56. — *Salmo salar*. Nageoire adipeuse 43
Fig. 57. — *Belone bellone*. Queue sans pinnules 44
Fig. 58. — *Scombresox saurus*. Queue avec pinnules 44
Fig. 59. — *Belone bellone*. Mâchoires formant bec (× 2/3) 44
Fig. 60 et 61. — Jeune *Belone bellone* (*Hemiramphus*) à mâchoires inégales ; la mandibule vue en dessous avec le sillon de la mâchoire supérieure (un peu agrandi) 44
Fig. 62. — *Ammodytes lanceolatus* (× 2/3). — Position de la dorsale 46

Fig. 63. — *Id.* — Mâchoire supérieure protractile .. 46
Fig. 64. — *Conger conger.* Mâchoire supérieure plus longue que l'inférieure 47
Fig. 65. — *Anguilla anguilla.* Mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure..... 47
Fig. 66. — *Conger conger.* Nageoires impaires unies . 47
Fig. 67. — *Gasterosteus spinachia* (t. nat.)..... 48
Fig. 68. — *Hippocampus.* Queue sans caudale..... 51
Fig. 69. — *Syngnathus.* Queue avec caudale..... 51
Fig. 70. — *Entelurus.* Queue avec caudale..... 51
Fig. 71. — *Nerophis.* Queue sans caudale 51
Fig. 72. — *Syngnathus acus.* Section du museau..... 51
Fig. 73. — *Syngnathus typhle.* Id 51
Fig. 74. — *Hippocampus antiquorum* (Rapports de l'œil et du museau) (t. nat.)..... 51
Fig. 75. — *Hippocampus guttulatus.* Id. (t. nat.) 51
Fig. 76. — *Syngnathus acus.* Tête et museau (t. nat.)..... 51
Fig. 77. — *Syngnathus typhle.* Id. (t. nat.) 51
Fig. 78. — *Entelurus æquoreus.* Id. (t. nat.) 51
Fig. 79. — *Nerophis lumbriciformis.* Id. (t. nat.) 51
Fig. 80. — *Mugil auratus.* Espace jugulaire ovale (× 1/2) 54
Fig. 81. — *Mugil auratus.* Tache dorée (× 1/2)..... 54
Fig. 82. — *Mugil chelo.* Espace jugulaire nul (× 1/2) 54
Fig. 83. — *Atherina presbyter* (× 1/2)..... 55
Fig. 84. — *Scomber scombrus.* Pinnules 56
Fig. 85. — *Trachurus trachurus.* Ligne latérale cuirassée..... 57
Fig. 86. — *Trachurus trachurus* (jeune) (× 2)..... 58
Fig. 87. — *Morone labrax* (× 1/3). Épines operculaires et 1re dorsale 58
Fig. 88. — *Serranus cabrilla* (× 1/2). Épines operculaires. Préopercule crénelé..... 59
Fig. 89. — *Mullus barbatus surmuletus* (× 1/3). Barbillons et aplomb orbitaire 60
Fig. 90. — *Labrus sp.* Préopercule lisse 62
Fig. 91. — *Labrus sp.* Préopercule crénelé 62
Fig. 92. — *Labrus sp.* Anale à trois rayons épineux . 62
Fig. 93. — *Labrus* (*Centrolabrus*). Anale à cinq rayons épineux 62
Fig. 94. — *Labrus* (*Ctenolabrus*). Pédoncule caudal et base anale 62
Fig. 95. — *Labrus* (*Crenilabrus*). Id 62
Fig. 96. — *Labrus mixtus* ♂ (× 1/2) 63
Fig. 97. — *Labrus mixtus* ♀ (× 1/2) 63
Fig. 98. — *Labrus* (*Crenilabrus*) *melops.* Tache noire de la queue..... 65
Fig. 99. — *Labrus* (*Crenilabrus*) *melops.* Tache arquée de l'œil 65
Fig. 100. — *Labrus* (*Ctenolabrus*) *rupestris.* Tache noire de la queue 65
Fig. 101. — *Boops boops* (× 1/2)..... 67
Fig. 102. — *Pagrus pagrus* (× 1/2) 67
Fig. 103. — *Aurata aurata* (× 1/2)..... 67
Fig. 104. — *Sparus centrodontus* (× 1/3) 67
Fig. 105. — *Cantharus cantharus* (× 1/3) 67
Fig. 106. — *Capros aper* (t. nat.) 71
Fig. 107. — *Trigla lineata.* Cercles transversaux complets..... 72
Fig. 108. — *Trigla cuculus.* Cercles latéraux incomplets 72
Fig. 109. — *Trigla lucerna.* Ligne latérale avec écailles lisses 72
Fig. 110. — *Trigla gurnardus.* Ligne latérale à grosses écailles rudes..... 72
Fig. 111. — Pectorale divisée de *Trigla lyra* à longue épine coracoïdienne..... 73
Fig. 112. — *Trigla lineata.* Échancrure du museau .. 73
Fig. 113. — *Tirgla cuculus.* Id 73
Fig. 114. — *Trigla lucerna.* Id..... 73
Fig. 115. — *Trigla gurnardus.* Id..... 73
Fig. 116. — *Trigla lyra.* Id 73
Fig. 117. — *Trigla lineata.* Profil du museau..... 74
Fig. 118. — *Trigla cuculus.* Id..... 74
Fig. 119. — *Trigla lucerna.* Id..... 74
Fig. 120. — *Trigla gurnardus.* Id..... 74
Fig. 121. — *Trigla lyra.* Id..... 74
Fig. 122. — Jeune *Trigla lucerna* (t. nat.)..... 75
Fig. 123. — Jeune *Trigla lucerna* (× 2)..... 75
Fig. 124. — *Cottus bubalis.* Rayons branchiostèges, séparés..... 77
Fig. 125. — *Cottus scorpius.* Rayons branchiostèges, unis sous la gorge..... 77
Fig. 126 et 127. — *Cottus bubalis,* mâle et femelle (× 2/3) 77
Fig. 128. — *Agonus cataphractus.* Écussons en série et position des nageoires 79
Fig. 129. — *Agonus cataphractus* (× 2/3) ♂. — Fig. 129 *bis.* — ♀ 79
Fig. 130. — *Liparis Montagui* (× 2)..... 80
Fig. 131. — *Liparis Montagui* (jeune), type *lineatus* (× 5) 81
Fig. 132 et 133. — *Cyclopterus lumpus* (mâle et femelle réduits proportionnellement) (× 1/5) 82
Fig. 134. — *Gobius capito.* Espace interorbitaire et filaments sétacés..... 84
Fig. 135. — *Gobius paganellus.* Id 84
Fig. 136. — *Gobius capito.* Ventrales à membrane antérieure lobée..... 84
Fig. 137. — *Gobius niger.* Ventrales à membrane antérieure non lobée 84
Fig. 138. — *Gobius paganellus.* Id 84
Fig. 139. — *Gobius capito.* Première dorsale 84
Fig. 140. — *Gobius niger.* Id..... 84
Fig. 141. — *Gobius paganellus.* Id 84
Fig. 142. — *Gobius paganellus.* Papille génitale ♂ (× 10)..... 84
Fig. 143. — *Gobius paganellus.* Papille génitale ♀ (× 10) 84
Fig. 144. — *Gobius flavescens.* 1re dorsale à sept rayons 86
Fig. 145. — *Gobius flavescens* ♂ (× 1/2)..... 87
Fig. 146. — *Gobius flavescens* ♀ (× 2) 87
Fig. 147. — *Gobius minutus* nov. var. *Guitelli* ♂ (t. nat.) 87
Fig. 148. — *Gobius minutus* nov. var. *Guitelli* ♀ (t. nat.) 87

Fig. 149. — *Gobius minutus* var. *microps* ♂ (× 2)... 87
Fig. 150. — *Gobius minutus* var. *microps* ♀ (× 2).... 87
Fig. 151 et fig. 152. — Papilles génitales de *Gobius minutus microps* (d'après GUITEL). ♂ et ♀ 87
Fig. 153. — *Gobius minutus* ♂. 1re dorsale..... 90
Fig. 154. — *Gobius minutus microps* ♀. 1re dorsale... 90
Fig. 155. — *Gobius minutus Guitelli* ♀. 1re dorsale .. 90
Fig. 156. — *Gobius minutus pictus*, 1re dorsale..... 90
Fig. 157. — *Gobius Jeffreysi*. Espace interorbitaire étroit..... 91
Fig. 158. — *Gobius Jeffreysi*. 1re dorsale 91
Fig. 159. — *Gobius* (*Lebetus*) *scorpioïdes Guilleti*. Ventrales unies sans membrane antérieure 91
Fig. 160. — *Gobius* (*Lebetus*) *scorpioïdes Guilleti*. 1re dorsale..... 92
Fig. 161. — *Gobius* (*Lebetus*) *scorpioïdes Guilleti*. Anneau blanc précaudal..... 92
Fig. 162 et 163. — Stades jeunes de *Zeus Faber*..... 93
Fig. 164. — *Zeugopterus punctatus* (× 1/2) 95
Fig. 165. — *Zeugopterus megastoma* (× 1/3) 95
Fig. 166. — *Arnoglossus Grohmanni* (t. nat.)..... 95
Fig. 167. — *Arnoglossus laterna* (× 1/3)..... 95
Fig. 168. — Jeune *Zeugopterus punctatus* (× 2) 95
Fig. 169. — *Rhombus lævis* (× 1/10) 97
Fig. 170. — *Rhombus maximus* (× 1/10) 97
Fig. 171. — *Hippoglossus hippoglossus* (× 1/20) 98
Fig. 172. — *Pleuronectes* (*Microstomus*) *microcephalus* (× 1/3) 101
Fig. 173. — *Pleuronectes* (*Limanda*) *limanda* (× 1/3). 101
Fig. 174. — *Pleuronectes* (*Platessa*) *platessa* (× 1/4) . 101
Fig. 175. — *Pleuronectes* (*Flesus*) *flesus* (× 1/3) 101
Fig. 176. — *Solea solea* (côté droit) (× 1/3) 103
Fig. 177. — *Solea solea* (côté gauche) (× 1/3) 103
Fig. 178. — *Solea lascaris* (côté droit (× 1/3) 104
Fig. 179. — *Solea lascaris* (côté gauche) (× 1/3) 104
Fig. 180. — *Solea variegata* (côté droit) (t. nat.)..... 105
Fig. 181. — *Solea variegata* (côté gauche) (t. nat.) ... 105
Fig. 182. — *Orthragoriscus mola* (× 1/20) 107
Fig. 183. — *Gadus luscus*. Ventrales dépassant l'anus 108
Fig. 184. — *Gadus morhua*. Ventrales ne dépassant pas l'anus 108
Fig. 185. — *Gadus luscus*. Soudure des deux anales 108
Fig. 186. — *Gadus luscus* (× 1/4) 109
Fig. 187. — *Gadus morhua* (× 1/10) 109
Fig. 188. — *Gadus* (*Merlangus*) *merlangus* (× 1/4) .. 109
Fig. 189. — *Gadus* (*Merlangus*) *virens* (× 4) 110
Fig. 190. — *Gadus* (*Merlangus*) *pollachius* (× 1/4).... 110
Fig. 191. — *Merlucius merluccius* (× 1/5)..... 111
Fig. 192. — *Molua molva* (× 1/10)..... 112
Fig. 193. — *Onos tricirratus* (× 1/2) 113
Fig. 194. — Jeune *Onos tricirratus* (stade *Couchia*) (× 3) 114
Fig. 195. — *Onos mustela* (vue dorsalement) (× 2/3). 114
Fig. 196. — *Onos mustela* (vue latéralement) (× 2/3) 114
Fig. 197. — Jeune *Onos mustela* (stade *Couchia*) (× 3) 114
Fig. 198. — *Raniceps raninus* (vu dorsalement) (× 1/2) 115
Fig. 199. — *Raniceps raninus* (vu latéralement) (× 1/2) 115
Fig. 200. — *Blennius sp.* Ventrales à plusieurs rayons. 116
Fig. 201. — *Pholis sp.* Ventrales à un seul rayon visible 116
Fig. 202. — *Blennius pholis* (vu de face)..... 117
Fig. 203. — *Blennius pholis* (vu latéralement)..... 117
Fig. 204. — *Blennius galerita* (vu de face) 117
Fig. 205. — *Blennius galerita* (vu de profil) 117
Fig. 206. — *Blennius gattorugine* (vu de face) 117
Fig. 207. — *Blennius gattorugine* (vu de profil) 117
Fig. 208. — *Blennius pholis* (jeune) (× 3)..... 118
Fig. 209. — *Blennius pholis*. Retrait de la pectorale chez l'adulte..... 118
Fig. 210. — *Blennius galerita* jeune (× 3) 119
Fig. 211 et 212. — *Blennius gattorugine*. Stade jeune (× 4) 120
Fig. 213. — *Blennius ocellaris*. Dorsale ocellée 120
Fig. 214. — *Blennius ocellaris* (vu de profil)..... 120
Fig. 215. — *Blennius ocellaris* (vu de face). 120
Fig. 216. — *Pholis gunnellus* (vu de face) 122
Fig. 217. — *Pholis gunnellus* jeune (× 2)..... 122
Fig. 218. — *Trachinus sp.* Ventrales à six rayons ... 122
Fig. 219. — *Trachinus draco* (vue de face) (× 1/2) .. 123
Fig. 220. — *Trachinus draco* (vue de profil) (× 1/2).. 123
Fig. 221. — *Trachinus vipera* (vue de face) (× 2/3) . 123
Fig. 222. — *Trachinus vipera* (vue de profil) (× 2/3) 123
Fig. 223. — *Callionymus lyra*. Préopercule en éperon..... 124
Fig. 224. — *Callionymus lyra*. ♂ Papille génitale et anus 124
Fig. 225. — *Callionymus lyra* ♀ Orifice génito-urinaire et anus..... 124
Fig. 226. — *Callionymus lyra*. Première dorsale. ♂ en parures de noces 125
Fig. 227. — *Callionymus lyra*. Première dorsale. ♂ jeune..... 125
Fig. 228. — *Callionymus lyra*. Première dorsale. ♀.. 125
Fig. 229. — *Lepadogaster Gouani*. Tentacule nasal et taches ocellées (t. nat.)..... 127
Fig. 230. — *Lepagogaster De Candolli*. Tache des opercules (t. nat.) 127
Fig. 231. — *Lepadogaster bimaculatus*. Museau et joues, ocelle latéral (× 2) 127
Fig. 232. — *Lepadogaster microcephalus*. Museau et joues (× 2)..... 127
Fig. 233. — *Lepadogaster sp.* Appareil ventousaire double (t. nat.)..... 127
Fig. 234. — *Lepadogaster Gouani* (profil). Tentacule nasal, ocelles (t. nat.)..... 127
Fig. 235. — *Lepadogaster De Candolli* (profil). Tache operculaire (t. nat.) 127
Fig. 236. — *Lepadogaster bimaculatus* ♂. Ocelle pourpre latéral (× 2)..... 127
Fig. 237. — *Lepadogaster microcephalus* ♂. Taches de la dorsale et de l'anale (× 2)..... 127

Fig. 238. — *Lepadogaster Gouani*. Dorsale et anale unies à la caudale 127
Fig. 239. — *Lepadogaster De Candolli*. Dorsale et anale libres, dorsale longue 127
Fig. 240. — *Lepadogaster microcephalus*. Dorsale et anale (× 2) 127
Fig. 241. — *Lepadogaster microcephalus*. Dorsale et anale (× 2) 127
Fig. 242. — *Lophius piscatorius* (modifié d'après GUITEL) 130
Fig. 243. — Œuf de *Scyllium stellare* (× 1/2)..... 132
Fig. 244. — Œuf de *Scylliorhinus canicula* (× 2/3) .. 132
Fig. 245. — Œuf de *Pristiurus melanostomus* (× 2/3) (d'après SMITT) 133
Fig. 246. — Œufs des différentes raies . *Raia batis* (× 1/5) 133
Fig. 247. — Œufs des différentes raies. *Raia asterias* (× 1/3) (d'après HOLT)..... 133
Fig. 248. — Œufs des différentes raies. *Raia microcellata* (× 1/3) (Id)..... 133
Fig. 249. — Œufs des différentes raies. *Raia punctata* (× 1/3) (Id.) 133
Fig. 250. — Œufs des différentes raies. *Raia miraletus* (× 1/3) (Id) 133
Fig. 251. — *Squalus acanthias*. Coque ovigère avec quatre œufs (× 1/2)..... 134
Fig. 252. — Jeune Roussette avant l'éclosion..... 134
Fig. 253. — Jeune Raie à l'éclosion..... 134
Fig. 254. — Œufs de *Clupea harengus* (agrandis) sur *Rhodomela* (d'après EHRENBAUM)..... 136
Fig. 255. — Œuf de *Belone Bellone* sur *Polysyphonia* (× 6) 136
Fig. 256. — Œuf de *Belone Bellone* avec ses filaments (× 10) 137
Fig. 257. — *Liparis Montagui*. Œufs sur *Delesseria sanguinea* (d'après EHRENBAUM)..... 137
Fig. 258. — *Cyclopterus lumpus*. Paroi ovarienne après la ponte. Œufs à divers états de développement et œuf jaune avorté (× 10) 138
Fig. 259. — Œuf rose, pondu (× 10)..... 138
Fig. 260. — *Cottus bubalis* ♀ pendant la ponte 138
Fig. 261. — *Cottus bubalis* ♀ après la ponte 139
Fig. 262. — *Cottus bubalis*. Œuf (× 15)..... 139
Fig. 263. — *Agonus cataphractus*. Ponte sur *Laminaria* (d'après EHRENBAUM) 139
Fig. 264. — *Pholis gunnellus*. Ponte en aquarium... 140
Fig. 265. — *Pholis gunnellus*. Ponte dans un bulbe de Laminaire 140
Fig. 266. — Œuf de *Lepadogaster* (× 15)..... 141
Fig. 267. — *Gobius paganellus*. Fragment de ponte (× 10)..... 142
Fig. 268. — *Gobius paganellus*. Un œuf isolé (× 20) . 142
Fig. 269 et 270. — *Gobius paganellus*. Œufs plus avancés (× 20) 142
Fig. 271. — *Gobius flavescens*. Œuf (× 40)..... 143
Fig. 272. — Ponte de *Gobius minutus* (t. nat.). 143
Fig. 273. — Œuf nouvellement pondu (× 40) 143
Fig. 274. — Œuf plus avancé (× 40) (d'après GUITEL) 143
Fig. 275. — *Syngnathus acus* ♂. Poche incubatrice (× 1/2) 145
Fig. 276. — *Id.* Orifice antérieur de la poche (t. nat.) 145
Fig. 277. — *Entelurus æquoreus* ♂ avec ses œufs (× 2/3) 145
Fig. 278. — *Nerophis lumbriciformis* ♂ avec ses œufs (t. nat.) 145
Fig. 279. — *Syngnathus typhle*. Larve hippocampiforme de 13 millimètres..... 146
Fig. 280. — *Syngnathus acus*. Larve hippocampiforme de 13 millimètres..... 146
Fig. 281. — *Syngnathus acus*. Larve hippocampiforme de 25 millimètres 146
Fig. 282. — *Syngnathus acus*. Larve de 30 millimètres..... 146
Fig. 283. — *Callionymus lyra*. Rapprochement sexuel (d'après HOLT) 150
Fig. 284. — *Clupea sprattus*. Larve de 12 millimètres..... 151
Fig. 285. — *Ammodytes lanceolatus*. Tête de la larve de 8 millimètres 151
Fig. 286. — *Ammodytes lanceolatus*. Larve de 8 millimètres 152
Fig. 287. — *Entelurus æquoreus*. Larve de 13 millimètres (vue latéralement) 153
Fig. 288. — *Nerophis lumbriciformis*. Larve de 10 millimètres (vue dorsalement) 153
Fig. 289. — *Id.* (vue latéralement)..... 153
Fig. 290. — *Id.* Détail de la pigmentation de la région caudale 153
Fig. 291. — Larve de *Labrus berggylta*, 6mm,5 155
Fig. 292. — *Id.* 7mm,5..... 155
Fig. 293. — *Id.* 10 millimètres 155
Fig. 294. — La même (vue dorsalement) 155
Fig. 295. — *Gobius paganellus*. Larve de 5 millimètres (vue latéralement) 156
Fig. 296. — La même (vue dorsalement) 156
Fig. 297. — *Liparis Montagui*. Larve de 9 millimètres..... 156
Fig. 298. — *Cyclopterus lumpus*. Larve de 12 millimètres (vue dorsalement)..... 157
Fig. 299. — *Cyclopterus lumpus*. *Id.* (vue latéralement) 157
Fig. 300. — *Cyclopterus lumpus*. Larve de 22 millimètres (vue latéralement) 157
Fig. 301. — Larve de *Zeugopterus punctatus*, 8 millimètres (vue dorsalement)..... 158
Fig. 302. — Larve de *Zeugopterus punctatus*, 8 millimètres (vue latéralement)..... 158
Fig. 303. — *Rhombus lævis*. Larve de 10 millimètres..... 158
Fig. 304. — Larve de *Solea solea*, de 7 millimètres, stade O (vue latéralement)..... 159
Fig. 305. — La même (vue de face) 159
Fig. 306. — Larve de *Solea sp.*, stade OP, 7 millimètres (dégénérée) 159
Fig. 307. — Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus?*). Larve de 3mm,5 (vue latéralement) 160

Fig. 308. — Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus?*). La même (vue dorsalement) 160
Fig. 309. — Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus?*). Larve de 5 millimètres. Tête (vue dorsalement) .. 160
Fig. 310. — Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus?*). La même (vue ventralement) 160
Fig. 311. — Larves d'*Onos sp.* (*O. tricciratus?*). La même (vue latéralement) 160
Fig. 312. — *Blennius pholis.* Larve de 11 millimètres 161
Fig. 313. — *Blennius pholis.* Larve de 15 millimètres 161
Fig. 314. — Larve de *Callionymus lyra,* 7 millimètres. Vue dorsalement 162
Fig. 315. — Larve de *Callionymus lyra,* 7 millimètres. Vue latéralement 162
Fig. 316. — *Lepadogaster Gouani.* Larve de 4 millimètres (vue ventralement) 163
Fig. 317. — *Lepadogaster Gouani.* Larve de 4 millimètres (vue dorsalement) 163
Fig. 318. — *Lepadogaster De Candolli.* Larve de 5 millimètres (vue latéralement) 163
Fig. 319. — *Lophius piscatorius.* Larve de 11 millimètres 164

TABLE DES MATIÈRES

Préface 1
Divisions du travail 3

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÉMATIQUE

Chapitre I. — Classification et liste des espèces.

Tableau I. — Classification 5
Tableau II. — Clef dichotomique pour la diagnose des sous-ordres 7
Tableau III. — Clef dichotomique pour la diagnose des familles 8
Tableau IV. — Liste des espèces recueillies dans la Manche occidentale 9

Chapitre II. — Description des genres et espèces.

Cyclostomi 12
Petromyzonoïdei. — Lampreiformes. *Petromyzonidæ* 12
Plagiostomi 13
Selachoïdei. — Squaliformes. *Scyllidæ* 13
— *Lamnidæ* 16
— *Galeidæ* 18
— *Carcharidæ* 20
— *Spinacidæ* 21
Angeliformes. *Squatinidæ* 22
Batoïdei. — Rajiformes. *Torpedinidæ* 23
— *Raiidæ* 24
— *Myliobatidæ* 34
— *Trygonidæ* 35
Ganoïdei. — Acipenseriformes. *Acipenseridæ* 36
Teleostomi 37
Clupeoïdei. — Clupeiformes. *Clupeidæ* 37
— *Salmonidæ* 42
Lanceiformes. *Scombresocidæ* 43
— *Ammodytidæ* 45
Anguilliformes. *Anguillidæ* 46

Clupeoïdei. — Serpentiformes, *Gasterosteidæ* 48
— *Syngnathidæ* 49
Mugiformes. *Mugilidæ* 54
— *Atherinidæ* 55
Percoïdei. — Scombriformes. *Scombridæ* 56
— *Carangidæ* 57
Perciformes. *Percidæ* 58
— *Mullidæ* 60
— *Labridæ* 61
— *Sparidæ* 66
— *Centrolophidæ* 71
— *Caproïdæ* 71
Cottiformes. *Triglidæ* 72
— *Cottidæ* 76
Gobiiformes. *Cyclopteridæ* 80
— *Gobiidæ* 82
Planiformes. *Zeidæ* 92
— *Pleuronectidæ* 93
Luniformes. *Molidæ* 105
Gadoïdei. — Gadiformes. *Gadidæ* 107
Blenniiformes. *Blenniidæ* 116
— *Trachinidæ* 122
— *Callionymidæ* 124
— *Gobiesocidæ* 125
Lophiiformes. *Lophiidæ* 129

DEUXIÈME PARTIE

BIOLOGIE

Chapitre I. — Sexualité et notes embryologiques.

A. Cyclostomes 131
B. Plagiostomes 131

Caractères sexuels 131
Œufs des Téléostomes : ovipares 132
— *ovovivipares* 133

C. Téléostomes 134

Caractères sexuels 136
Œufs des Téléostomes 135

I. — *Téléostomes à œufs démersaux* 136

1° A œufs démersaux non fixés 136
2° A œufs démersaux se fixant d'eux-mêmes isolément 136
3° A œufs démersaux fixés par les parents et gardés par eux 137

a. Sans formation de nid 137

α) Œufs pondus en tas 137
β) Œufs pondus en couche 140
b. Avec formation d'un nid 144
c. Fixés aux parents eux mêmes 145

Tableau V. — Caractères des pontes fixées des Téléostomes 148
Tableau VI. — Époques de ponte à Roscoff 149

II. — *Téléostomes à œufs pélagiques* 149
Stades pélagiques de quelques Téléostéens 150

Chapitre II. — Répartition océanographique. — Pêche.

Répartition océanographique 165
A. *Fonds rocheux* 166
I. — Zone littorale 166
II. — Zone côtière 167

B. *Fonds sableux et sablo-vaseux* 168
I. — Zone littorale 168
II. — Zone côtière 169

Tableau VII. — Facies ichthyologiques 171
Pêche; fonds, engins et saisons 172

Tableau VIII. — Époques de pêche 173
1° Engins de la côte bretonne 173
2° Engins de la côte normande 175
3° Engins de la côte anglaise 176
Poissons pris avec chaque engin 177

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSIONS

Chapitre I. — Essai d'une classification biologique et physiologique.

I. — *Poissons littoraux* 178
II. — *Poissons côtiers* 179
1° Poissons côtiers de surface 179
2° Poissons migrateurs 179
3° Poissons de profondeur 180

Type littoral 180
Type côtier 180

Tableau IX. — Ordre géologique d'apparition des Poissons 181
Tableau X. — Tableau phylogénique des différents types 182

Revision des sous-ordres 183

Tableau XI. — Tableau phylogénique des sous-ordres 186
Tableau XII. — Tableau phylogénique des genres de Téléostomes 186

Chapitre II. — Position géographique de la faune.

Dénombrement des espèces 187
Distribution géographique 188
1° Poissons répandus dans toutes les mers européennes 188
2° Poissons de l'Atlantique nord (formes septentrionales) 188
3° Poissons de Méditerranée (formes méridionales) 189
Conclusions 189
Index bibliographique des ouvrages consultés 191
Index alphabétique des noms scientifiques employés 201
Liste des figures 205
Table des matières 211

Corbeil. — Imprimerie Crété.

Untersuchungen über die Absorption des Lichts im Seewasser

Erster Teil : Die selektive Absorption des Sonnenlichts im Meer nebst einer Beschreibung des Instruments und der Methode,

Von Klaus GREIN.

Einleitung.

Obwohl die Versuche, über die Lichtverhältnisse des Meeres und einiger Süsswasserseen Aufschluss zu erhalten, bald hundert Jahre zurück datieren, blieb es doch erst der allerjüngsten Zeit vorbehalten, dem Ziel in nennenswerter Weise näher zu kommen. Die älteren Versuchsanordnungen waren zum Teil recht primitiv, und, soweit die photographische Methode in Frage kam, vernachlässigte man oft wichtige Vorsichtsmassregeln, die zum Erlangen eines einwandfreien photographischen Negativs unerlässlich sind. Scheint doch zum Beispiel aus den Berichten der *Valdivia*-und *Pola*-Expeditionen hervor zu gehen, dass die lichtempfindlichen Platten in geradezu barbarischer Weise dem Einfluss des Seewassers ausgesetzt wurden, worauf man sie, bei oft tropischer Hitze, ohne Zusatz von Eis an Bord des Schiffes entwickelte. Erst die Apparate von Linsbauer und v. Aufsess tragen der Wasserdichtigkeit genügend Rechnung. Da in Krümmel's Handbuch der Ozeanographie eine eingehende Beschreibung aller bisher angewandter Apparate zu finden ist, so möchte ich mich hier darauf beschränken, nur drei in neuerer Zeit beschriebene Instrumente zu erwähnen, nämlich das Helland-Hansen'sche Photometer (1), das Ewald'sche Revolverphotometer (2) und den Bertel'schen Spektrograph (3), auf welchen ich noch zurückkommen werde.

(1) The « Michael Sars » North Atlantic Deep Sea Expedition 1910,

(2) Wolf. F. Ewald, Ueber eine Methode zur Messung des Lichts im Wasser (*Intern. Revue.* Bd. III, 1910).

(3) Rud. Bertel, Description d'un spectrographe sous-marin, etc. (*Annales de l'Institut océanographique*, t. III, fasc. 6, 1911).

Im Juli und August des Jahres 1161 unternahmen es Dr. Ewald und ich, in den ungewöhnlich klaren Gewässern südlich von Capri das Absorptionsverhältnis des blauvioletten Lichts im Meer festzustellen. Wir bedienten uns damals eines Ewald'schen Revolverphotometers, welches nur unwesentlich von dem bereits beschriebenen (*l. c.*) abwich. Als lichtempfindliches Medium verwendeten wir Lentapapier der Neuen photographischen Gesellschaft in Berlin, welches nur für den blauvioletten Teil des Spektrums emp-

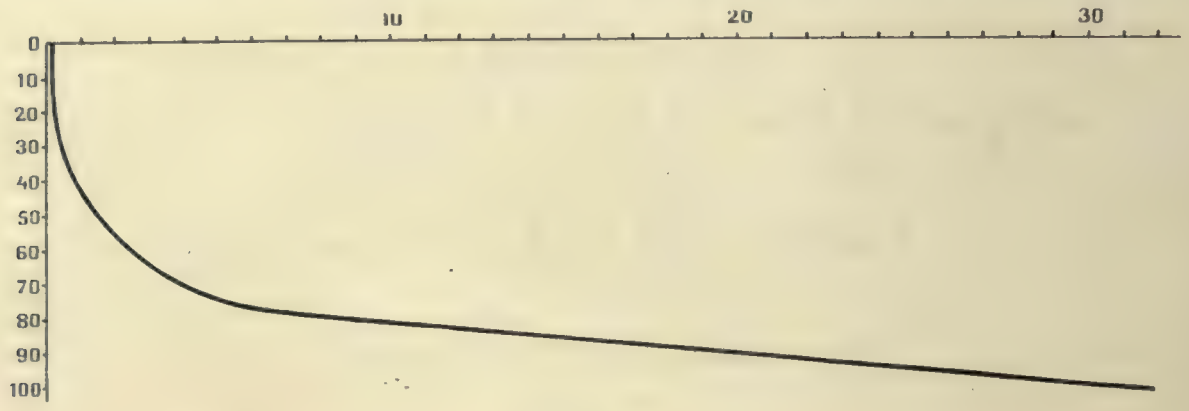


Fig. 1.

findlich ist, und es gelang uns, indem wir immer auf einen ganz bestimmten Schwärzungsgrad hinarbeiteten, den in Fig. 1 dargestellten Lichtabfall nachzuweisen. Um diese Befunde zahlenmässig ausdrücken zu können, nahmen wir die in drei Meter Tiefe gefundene Lichtmenge gleich 1000 an und erhielten somit folgende Verminderung der Lichtmenge nach der Tiefe zu:

Tiefe in Metern.	P. 1000.
3	1000
20	500
30	333
40	166
50	66
75	20
100	3

Diese Untersuchungen waren seinerzeit nicht veröffentlicht worden, und zwar lediglich aus dem Grund, weil wir die Tiefe von hundert Metern als die praktische Arbeitsgrenze für das wenig lichtempfindliche Lentapapier erkannt hatten, und sich das benützte Photometer für Untersuchungen mit hochempfindlichen photographischen Platten in Folge von Dispersionserscheinungen in der Glasdose als unbrauchbar erwies.

Das im Folgenden zu beschreibende Instrument, mit welchem ich die vorliegenden Untersuchungen machte, ist ein Ewald'sches Revolverphotometer, welches für die Benützung hochempfindlicher photographischer Platten entsprechend umgeändert wurde. Die damit gemachten Arbeiten sind als eine Fortzetzung der von Dr. Ewald und mir angestellten, soeben besprochenen Untersuchungen anzusehen.

Das Instrument (1).

Die für lichtempfindliche Papiere eingerichteten Ewald'schen Photometer sind zur Aufnahme dieses Papiers mit einer Glasdose versehen, welche mittels eines Gummistöpsels verschliessbar ist. Wird nun durch den Boden der Glasdose hindurch das photographische Papier an irgend einer Stelle belichtet, so tritt zugleich in der Glasdose selbst Dispersion

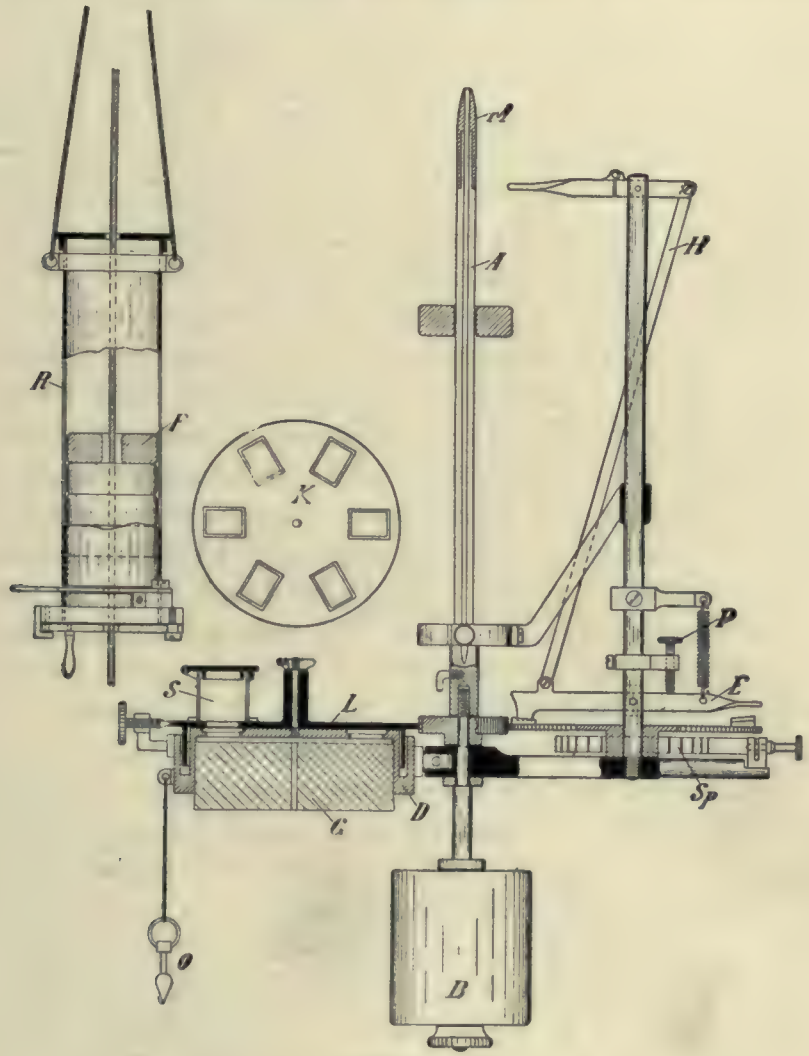


Fig. 2.

ein, und das Licht verbreitet sich in der ganzen Dosenwandung. Bei Verwendung relativ unempfindlicher Emulsionen (z. B. Lentapapier) hat diese Dispersion nur eine minimale Schleierbildung zur Folge und kann ganz vernachläs-igt werden. Nicht so bei hochempfindlichen Emulsionen (photographische Platten, Negativpapier, etc.). Hier genügt eine Belichtung von Bruchteilen einer Sekunde, um die Platte mit einem merkli-

(1) Hergestellt von der Firma R. Fuess in Steglitz-Berlin.

chen Schleier zu überziehen und eine Beurteilung des erhaltenen Schwärzungsgrades zu vereiteln.

Aus diesem Grund wurde das neue Photometer (Fig. 2) mit einer Metalldose D versehen, in welche sechs nummerierte Glasfenster eingesetzt wurden. Eine runde Metallplatte mit sechs Vertiefungen kann ebensoviele photographische Plat en von der Grösse 19 zu 19 mm aufnehmen und wird durch eine Nase im Inneren der Dose in der Weise festgehalten, dass unter jedes Glasfenster eine Platte zu liegen kommt. Ueber der Dose bewegt sich, konzentrisch mit ihr, ein Deckel L, der mit einem Fenster versehen ist. Ueber diesem Fenster ist ein viereckiger Lichtschacht S aufgesetzt, wel her einerseits dazu dient, seitlichem Licht den Eintritt in die Dose zu verwehren, andererse ts dazu bestimmt ist, Farbfilter und Verzögerungsgläser aufzunehmen. Befindet sich das Fenster des Deckels über einem Glasfenster der Dose, so wird die darunter liegende Platte belichtet, befindet es sich hingegen über dem Raum zwischen zwei Glasfenstern, so kann kein Licht in die Dose dringen. Die Drehung des Deckels besorgt eine Spiralfeder, die ihrerseits wieder durch Fal gewichte ausgelöst wird. Da diese Spiralfeder aus Stahl ist und daher leicht einrostet, so ist sie abnehmbar, damit man sie nach jedmaligen Gebrauch ordentlich reinigen und einfetten kann. Der Verschluss des Photometers ist für Moment-und Zeitaufnahmen eingerichtet. Bei Zeitaufnahmen wird durch das erste Fallgewicht der Verschluss geöffnet, durch das zweite wieder geschlossen. Gemäss der Zahl von sechs Platten sind also zwölf Fallgewichte vorgesehen, so dass man alle Aufnahmen einer Serie nach einander machen kann, ohne das Instrument einhieven zu müssen. Die Dauer einer Zeitaufnahme soll nicht geringer sein als drei Sekunden. Ist sie kürzer, so gerät das zweite Fallgewicht ins Kielwasser des ersten, erfährt eine Beschleunigung und verkürzt so in unberechenbarer Weise die Expositionszeit. Will man Momentaufnahmen machen, so bewirkt man durch Drehung der Schraube P eine Verstellung des Hebels F und erreicht somit, dass das Fenster im Deckel der Dose bei der Drehung nicht über den Glasfenstern der Dose stillsteht, sondern in einem Bruchteil einer Sekunde über den Fenstern vorbei geführt wird. Bei dem in Capri verwendeten, mit Zuggewichten betätigten Instrument betrug die Geschwindigkeit dieses Verschlusses 0,3 Sekunde, bei dem jetzt verwendeten 0,096 oder rund 0, 1 Sekunde. Sie muss für jedes Instrument eigens best mmt werden, indem man in geeigneter Tiefe sowohl eine Zeit-als auch eine Momentaufnahme macht und nach der Schwärzungsskala (siehe Kapitel Methode) die erhaltene Geschwinndigkeit berechnet. Im Gummistöpsel G, welcher die Dose verschliesst, ist ein Kanal angebracht, zum Entweichen der Luft beim Schliessen der Dose. Dieser wird durch den Metallstöpsel o verschlossen. Bei geringen Tiefen, bis etwa 50 Meter, wird so das Eindringen von Seewasser in die Dose wirksam verhindert. Bei grossen Tiefen aber, in denen naturgemäss lange Belichtungszeiten notwendig werden, kann bei kleinen Undichtigkeiten in der Verkittung der Gläser, oder auch dadurch, dass der Gummi unter starkem Druck eine körnige Oberfläche bekommt und nicht mehr so glatt an den Wandungen der Dose anliegt, etwas Wasser in die Dose gelangen, wenn man den in ihr vorhandenen geringen Luftresten nicht Gelegenheit giebt, in Druckäquilibrium mit dem umgebenden Wasser (und dem Gummistöpsel) zu gelangen. Ich

erreichte dies auf Anraten des Direktors des ozeanograpischen Museums in Monaco, Dr. Richard, dadurch, dass ich an Stelle des Metallstöpsels einen gläsernen « Ballon compensateur » nach Dr. Regnard's (1) Prinzip verwendete. Dieser Ballon bestand aus einer oben und unten verengten, in der Mitte bauchig erweiterten Glasröhre, deren oberes Ende in den Kanal des Gummistöpsels gesteckt, und deren unteres Ende der Sicherheit halber am Sinkgewicht befestigt wurde.

Bei steigendem Druck wird die Luft in der Glasröhre nach und nach durch eindringendes Wasser verdrängt, doch bleibt, wenn man eine Glasröhre von genügendem Fassungsraum wählt, immer noch ein relativ grosser Teil der Röhre und des Dosenінneren vom Wasser unbenetzt, und da die Luft in der Dose nunmehr den gleichen Druck wie das umgebende Wasser ausübt, dringt dieses nicht aut den umständlichen Wegen durch die kleinen Undichtigkeiten ein. Tatsächlich erhielt ich, einige Fälle ungeschickter Handhabung abgesehen, stets trockene Platten. Wenn man aber trotz dieser Ausführungen beim Arbeiten mit dem Photometer die der komprimierten Luft ausgesetzten Teile der Dose schwach benetzt findet, so rührt dies nicht vom eindringenden Seewasser direkt her, sondern von der Feuchtigkeit der Luft im Inneren der Dose, die in grossen Tiefen unter den Taupunkt abgekühlt wird. Die lichtempfindliche Schicht der Platten ist während dieser Vorgänge gegen den Dosenboden gepresst und erleidet keine Benetzung.

Die Fallgewichte F endlich sind flache Bleizylinder, die aussen mit Messing umgeben, und deren zentrale Oeffnungen mit demselben Material ausgefüttert sind. Sämtliche Fallgewichte sind in der Röhre R untergebracht, die man leicht an der Unterseite des Messrades befestigen kann. Aus dieser Röhre lässt man nach Bedarf die Fallgewichte an der Leine hinabgleiten.

Die Methode.

In Krümmel's Handbuch der Ozeanographie, Seite 260, steht geschriebern dass « Die verschiedenen Schwärsungsgrade (lichtempfindlicher Emulsionen !) bei höher liegenden Niveaus sich nicht dazu eignen, um die Abnahme der Lichtstärke mit der Tiefe in exakten Massen zu verfolgen ». Aber dieses Veto hat nur teilweise Berechtigung, nämlich nur so weit, als die Untersuchungen mit photographischen Platten oder Films vorgenommen wurden, ohne dass man auf die speziellen Eigenschaften lichtempfindlicher Emulsionen Rücksicht genommen hätte. Wie schon auf Seite 1 erwähnt, waren die früheren Methoden äusserst primitiv, ja zum Teil arbeitete man überhaupt in vollkommener Unkenntnis der Funktionsweise photographischer Emulsionen. Man trachtete darnach, stets recht kräftige, selbst bei fehlerhaften Platten noch gut erkennbare Schwärzungen zu erlangen, und achtete nicht auf das Solarisationsphänomen, die Abnahme des Lichteindrucks bei Ueberexposition. Die in Fig. 3 (aus Eder's Handbuch der Photographie, Bd. I, Seite 305) wiedergegebene Schwärzungskurve ist in dieser

(1) Dr. Regnard, La vie dans les eaux.

Hinsicht sehr lehrreich. Sie zeigt, wie der Schwärzungagrad einer photographischen Platte bei zunehmender Belichtung erst in einer Krümmung (Stadium der Unterexposition, in dem die Schwärzung annähernd proportional der Belichtungszeit zunimmt), dann in einer Geraden (Stadium der photographisch richtigen Exposition, in dem die

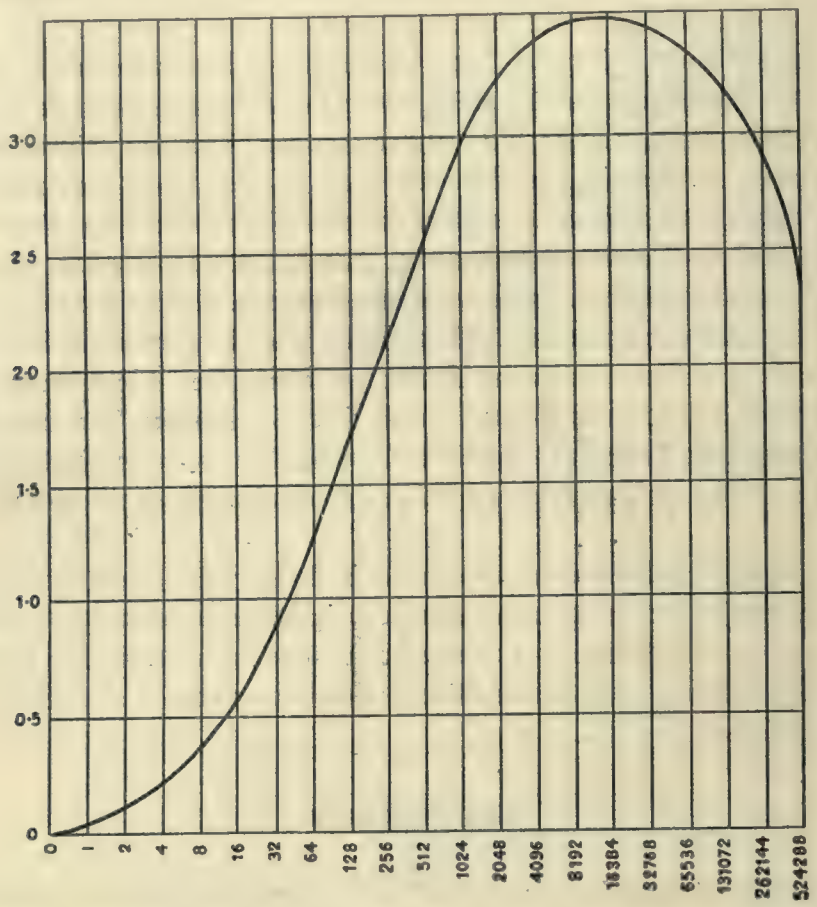


Fig. 3.

Zunahme proportional dem Logarithmus der Exposition erfolgt) fortschreitet, dann in einer, dem Anfang der Kurve gegensinnigen Krümmung, den Höhepunkt der Schwärzungsmöglichkeit erreicht (Stadium der Ueberexposition, in dem die Schwärzung nur sehr langsam fortschreitet) und sich dann wieder nach abwärts bewegt (Stadium der Solarisation, in welchem die Schwärzung wieder abnimmt). Diesem Abschnitt der Schwärzungskurve folgen noch andere, nicht eingezeichnete Wellen derselben mit stetig abnehmender Amplitüde. Aus dieser Kurve ersieht man, wie sich sehr wohl der Belichtung entsprechende Schwärzungen erzielen lassen, wenn man im Stadium der Unterexposition, etwa bei ein-bis fünfzigfacher Belichtung bleibt. Noch ein anderer Grund im Gebiet der Unterexposition zu bleiben, ist auch der, dass die Unterschiede der Wirkung monochromatischer Spektralgebiete auf die Platten dann geringer sind (siehe auch Seite 12).

Die Forderung, im Bereich der Unterexposition zu bleiben, ist leicht zu erfül-

len im Vergleich zu der, beim Entwickeln der belichteteten Negative immer die gleichen Umstände walten zu lassen.

Bekanntlich üben Art, Konzentration und Temperatur des Entwicklers, die Menge des Bromkalizusatzes und die Dauer der Entwicklung einen massgebenden Einfluss auf die Schwärzung der photographischen Platte aus. Der Schleier, der sich bei zu langer Entwicklung oder bei zu hoher Temperatur des Hervorrufers an den unbelichteten Stellen der Platten bildet, bietet dabei garkeinen Anhaltspunkt für die Erkennung fehlerhafter Handhabung, denn man kann schwach belichtete Platten auch bei den oben genannten Umständen fast schleierfrei erhalten, wenn man dem Entwickler reichlich Bromkalium zusetzt. Bei einem gebräuchlichen photographischen Negativ, etwa einer Landschaft oder einem Porträt, ist dieser Zustand leicht an dem Mangel an Halbtönen bei gleichzeitiger starker Deckung der Glanzlichter zu erkennen, nicht aber bei einer Platte, die überhaupt nur ein gleichmässig belichtetes Inneres und einen gänzlich unbelichteten Rand aufweist. Hingegen ist das Eintreten ins Gebiet der richtigen (photographisch richtigen, siehe unten) und der Ueberexposition, leicht an den ausserordentlich starken, mit der verwendeten Tonskala unvergleichbaren Deckungen zu erkennen, wobei sich, je stärker die Ueberexposition ist, die Lichthofbildung immer mehr und mehr bemerkbar macht. Diese entsteht durch Reflexion der die Schichte passierenden Lichtstrahlen an der Ober-, vor Allem aber an der Unterseite der Glasplatten und ist nur bei Verwendung sogenannter lichthoffreier Platten zu vermeiden. Dieser Lichthof kann so stark ausgebildet sein, dass man bei ganz fehlerhafter Belichtung, die sich im absteigenden Teil der auf Seite 6 abgebildeten Kurve befindet, den unbelichteten Rand stärker geschwärzt erhält als das belichtete Zentrum.

Will man aus dem Schwärzungsgrad einer photographischen Platte bei bekannter Belichtungsdauer Schlüsse auf die einwirkende Lichtmenge ziehen, so kann man in der Hauptsache drei Methoden befolgen. Entweder man entwickelt die Platte mit Eisenoxalat und bestimmt das Gewicht des zu reinem metallischem Silber reduzierten Belags derselben, oder man bestimmt auf photometrischem Weg die Undurchlässigkeit der Platte und berechnet hieraus den Grad der Schwärzung, den man dann mit der gleich zu besprechenden Scheiner'schen Sensitometerskala vergleicht. Denn nach Hurter und Driffield (1), Schwarzschild (2) und Eder (3) ist die Schwärzung einer photographischen Platte gleich dem Logarithmus ihrer Undurchlässigkeit gegen Licht. Setzt man nämlich für das Intensitätsverhältnis vom auffallenden zum durchfallenden Licht $\left(\frac{J}{J'}\right)$ einer gewissen Opazität : a, so erhält man die Gleichung $a = e^{D}$, wobei e die Basis der natürlichen Logarithmen und D die gesuchte Schwärzung (Dichte) der Platte ist. Oder endlich drittens, die einfachste, aber mit der erstbesprochenen an Genauigkeit nicht vergleichbare Methode: man bedient sich einer Vergleichsskala, deren Schwärzungsgrade bekannten Lichtmengen entsprechen. Diese Methode wird in der wissen-

(1) Eders Jahrb. f. Phot., 1899.
(2) Phot. Korresp, 1899.
(3) Handbuch der Phot., Bd. 1, Teil 3, Seite 101.

schaftlichen Photographie viel verwendet und hat, insbesondere zum Zweck der Sensitometrie, d. h. der Untersuchung über den Empfindlichkeitsgrad einer photographischen Emulsion, bedeutende Verfeinerungen erfahren. Die genauesten Skalen kann man mit dem von Eder modifizierten Scheiner'schen Sensitometer herstellen. Eder hat die für die einzelnen Skalengrade geltenden Lichtmengen in seinem Handbuch (Bd. I, Teil 3, Seite 173) auf einer Tabelle zusammengestellt, und wenn mann mit dem sehr feinen Hartmann'schen Mikrophotometer die zu untersuchende Platte mit der Skala vergleicht, so erhält man ohne Weiteres eine recht genaue Angabe über die zur Schwärzung verwendete Lichtmenge.

Da mir weder eine Scheiner'sche Sensitometersskala noch ein Hartmann'sches Mikrophotometer zur Verfügung stand, so verwendete ich eine selbstgefertigte Skala, wobei ich eine, von Dr. Schöbel an der zoologischen Station in Neapel berechnete Tabelle (Fig. 4) benützte, welche gut abgestufte Belichtung zeiten der Scheinerschen Sensitometerskala in Verschlussgeschwindigkeiten photographischer Zentralverschlüsse umwertete.

Skalengrad.	Lichtmenge in Smk (Sekunden-Meter-Kerzen).
1	0,205
2	0,050
3	0,075
4	0,125
5	0,175
6	0,225
7	0,25 *Normalton.*
8	0,50
9	0,75
10	1,25
11	2,00
12	2,50

Fig. 4.

Diese Skala überspringt mehrere Grade der Scheiner'schen, indem sie 12 Teile für 20 setzt, auch beginnt sie nicht mit der in Praxis nicht verwendbaren Empfindlichkeitsschwelle der Platten, von etwa 0,013 Smk, gleich Scheinergrad 20, sondern erst mit 0,025 Smk oder Scheiner 17. Die letzten drei Grade der Skala 10, 11, und 12 sind nicht mehr zu verwenden, da sie schon ins Gebiet der photographischen Normalexposition reichen (das Fünfzigfache der geringsten, noch einwirkenden Lichtmenge als Grenze angenommen, siehe Fig. 3).

Würden alle zur Verwendung gelangenden Platten eine genau gleiche Schwärzungszunahme aufweisen, so könnte man sich mit der einfachen Angabe des Skalengrades in Smk begnügen. Da dies aber nicht der Fall ist, sondern einzelne Platten einen bestimmten Skalengrad etwas früher erreichen als andere derselben Sorte, so ist es der höheren Genauigkeit halber zu empfehlen, einen Grad der Skala als Normalton zu wählen und aus den erhaltenen Resultaten die Belichtungszeit zu berechnen, die nötig ist, um den genannten Normalton zu erlangen. Eine mit dieser Belichtungszeit vorgenommene Probe zeigt dann, ob eine Empfindlichkeitsdifferenz vorhanden ist oder nicht. Dieser Normal-

ton wurde von Dr. Ewald bereits bei seinen Arbeiten mit Papierphotometern angewandt und hat sich, als ständige Kontrolle, sehr bewährt.

Hiermit haben wir aber das Gebiet allgemeiner Betrachtungen über die Verwendbarkeit photographischer Methoden zur Bestimmung irgendwelcher Lichtmengen bereits verlassen und wenden uns nûn dem speziellen Arbeitsthema zu, nämlich der Anwendung dieser Methoden auf die Messung des in seine Farben zerlegten Sonnenlichts in beliebigen Tiefen des Meeres.

Da ich mir die Untersuchung eines möglichst umfassenden Gebiets des sichtbaren Spektrums zur Aufgabe gestellt hatte, kamen für mich von allen photographischen Plattensorten nur jene in Betracht, die vom dunkelsten Rot bis zum äussersten Violett das ganze Spektrum mit möglichster Gleichmässigkeit umfassen. Diesen Ansprüchen genügen die sogenannten « Wratten panchromatic Plates », eine von der englischen Firma Wratten und

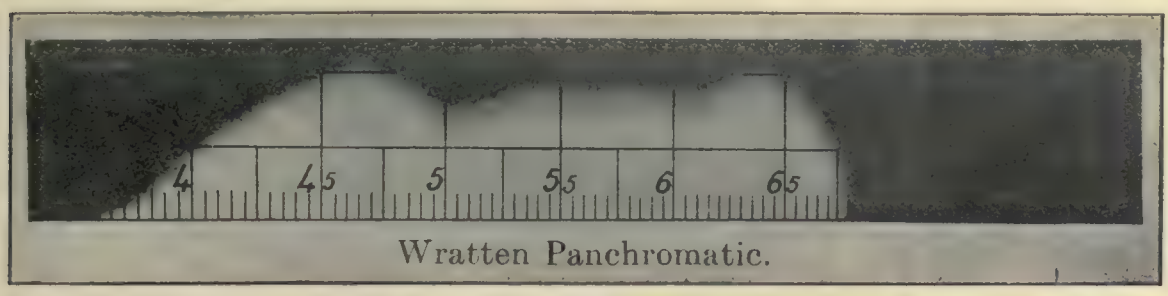


Fig. 5.

Wainwright in Croydon hergestellte Plattensorte, deren Empfindlichkeitszone in Fig. 5 (aus « Wratten Light Filters ») wiedergegeben sein mag.

Auf der Abszisse ist die Ausdehnung der Empfindlichkeit für die einzelnen Spektralbezirke, auf der Ordinate die Intensität der Einwirkung abzulesen. Man sieht, dass bei Orange und bei Indigo-Cyanblau zwei Hauptmaxima der Lichtwirkung liegen, zwischen denen sich zwei kleinere Maxima und drei Minima befinden.

Diese Unregelmässigkeit in der Lichtwirkung kommt daher, dass einerseits die Energieverteilung im Spektrum ungleichmässig ist, andererseits aber die panchromatischen Platten für die einzelnen Spektralfarben eine ganz verschiedene Empfindlichkeit aufweisen. Bei Berechnungen kommt hierzu noch die nur annähernd bekannte Absorption der monochromatischen Filter, auf die später noch genauer eingegangen werden soll. Diese drei eben genannten Faktoren werden in der praktischen Photographie gewöhnlich unter dem Titel « Expositionsverlängerung » zusammengefasst und dies mit gutem Recht, denn wenn man z. B. bei Belichtung mit grünem Licht von 545 — 486 $\mu\mu$ zehnmal länger belichten muss, um den gleichen Schwärzungsgrad wie mit gemischtem Licht zu erreichen, dann ist es eben irrelevant, ob der Filter, die Aktinität des Lichts oder die Sensibilität der Platte diese abschwächende Wirkung hervorgerufen hat Auch für die Berechnung der in Frage kommenden Lichtmenge kann man sich mit der Zusammenfassung der drei genannten Faktoren zu Einem begnügen, denn für die Auswertung in Sekunden-Meter-Kerzen wird die Abnahme der Intensität oder der aktinischen Wirkung eben

durch eine Zunahme der Belichtungszeit kompensiert, um denselben Effekt zu erzielen.

Da die panchromatischen Platten für die einzelnen Farben verschiedene Schwärzungszunahmen aufweisen, so wäre die Vergleichung mit einer einzigen, bei gemischtem Licht hergestellten Skala unstatthaft, wenn nicht der schon auf Seite 8 erwähnte Normalton im Stande wäre, die Fehler wieder auszugleichen. Die ursprüngliche Absicht, für jeden der sechs untersuchten Spektralbezirke eine eigene Vergleichsskala herzustellen, um so die, durch ebengenannte veränderte Schwärzungszunahme entstehenden Fehler auszugleichen, musste fallen gelassen werden, um so mehr da man auch dann nicht des Normaltons entraten könnte. Da naturgemäss die im Photometer verwendeten Platten nicht alle aus der gleicher Herstellungsserie stammen, so ist eine genaue Uebereinstimmung ihrer Empfindlichkeit mit der Skalenplatte unwahrscheinlich und demnach eine korrektionslose Anwendung der Skala von vorneherein ausgeschlossen. Ausserdem wurde, wie schon erwähnt, die Skala mit einem photographischen Zentralverschluss (Compoundverschluss) hergestellt, der allerdings mit bemerkenswerter Regelmässigkeit arbeitete. Diese Methode ist an sich nicht einwandfrei, da die am Verschluss angegebene Veränderung der Geschwindigkeit nicht exakt sein kann. Dieser Uebelstand konnte aber dadurch umgangen werden, dass ich (nach Dr. Schöbel) ein Vielfaches einer als richtig befundenen Verschlussgeschwindigkeit durch mehrmaliges Auslösen eben dieser Verschlussstellung zu Wege brachte. So habe ich z. B. Belichtungen von 0,01, 0,02, 0,03 Sek. u.s.w. durch ein-,zwei- und dreimaliges Verwenden der Hundertsteleinstellung des Verschlusses hergestellt. Trotzdem gelingt es oft nicht gleich, eine ordentlich graduierte Skala zu erhalten, geschweige denn sechs einzelne, die gleich gut sein sollen. Diese Unzulänglichkeiten nun werden durch die Anwendung des Normaltons vermieden, da man bei genauen Versuchen im Dunkelzimmer die Fehler der Skala gut nachweisen und korrigieren kann. Man belichtet z. B. eine Platte so lange, bis Skalengrad drei erreicht ist. Dann muss, wenn die Skala gut abgestuft ist, eine 3,3 fache Belichtung den Normalton sieben ergeben. Ist dies nicht der Fall, so exponiert man eine zweite Platte mit Berücksichtigung der nun noch vorhandenen Schwärzungsdifferenz, und diese Probe wird dann in den meisten Fällen schon ein gutes Resultat geben. Diese Methode wandte ich auch auf das monochromatische Licht an. Ich bestimmte die Belichtungszeit, welche nötig ist, um mit dem fraglichen Filter und einer Amylazetatlampe den Normalton zu erreichen. Ist nämlich die Schwärzungszunahme für das monochromatische Licht eine andere als für das gemischte, dann ist auch die Umrechnung irgend eines Skalentons auf den Normalton in gleicher Weise eine Verschiedene. Die Amylazetatlampe (1) giebt zwar nicht dieselben Intensitätsverhältnisse der Spektralbezirke zu einander wie das Sonnenlicht, aber die Schwärzungszunahme der Platten muss bei Sonnen-wie bei Lampenlicht, die gleiche sein, da ja in beiden Fällen die gleichen Lichtmengen zur Wirkung gelangen. Im ersten Fall grosse Intensität bei kurzer Belichtung, im zweiten Fall geringere Intensität bei längerer Belichtung. Das hier geltende sogenannte photographische Reziprozitäts-

(1) Nach A. Becker (*Annal. d. Phys.*, IV Folge, 1909, Heft 5) beträgt die gesamte strahlende Energie einer Hefnerkerze in absolutem Mass 21,5 mal 10^{-4} Grammkalorien per Sekunde und Quadratcentimeter.

gesetz (1) besagt, dass « gleichen Produkten aus Lichtstärke und Belichtungszeit dieselben photographischen Wirkungen entsprechen » (*Eder's Handbuch d. Phot.*). Schwarzschild (2) weist nach, dass dieses Gesetz einer Einschränkung bedürfe. Er fand, dass « die Bromsilbergelatineplatte von der einstrahlenden Lichtenergie umso weniger für den photographischen Prozess verwende, je langsamer die Energie zuströme. Das Mass, um wieviel weniger verwendet werde, sei für die einzelnen Plattensorten verschieden und dem entsprechend sei der das photographische Reziprozitätsgesetz ausdrückenden Formel dieses neue Glied hinzu zu fügen. » Aus dem eben Gesagten ergiebt sich von selbst, dass also Expositionen sehr langer Dauer bei gleichzeitig geringer Lichtintensität, für die Messung der Lichtmenge ungenaue, u. zw. zu niedere Resultate geben. Dies ist mit ein Grund warum es nicht angeht, beliebige in der Vergleichsskala vorkommende Schwärzungsgrade zur Berechnung zu verwenden, sondern dass man auf einen Normalton hinarbeiten muss, damit die Angaben unter einander vergleichbar werden.

Hierdurch wird der photographischen Messung des ins Meer einfallenden Sonnenlichts eine natürliche Grenze gezogen, da Angaben aus grossen Tiefen, die bei geringer Lichtintensität eine überaus lange Belichtungsdauer beanspruchen, nicht mehr zuverlässig erscheinen. Diese Grenze dürfte aber bei praktischen photometrischen Untersuchungen, sei es für physikalische oder für biologische Zwecke, kaum jemals erreicht werden, wie aus den späteren Ausführungen erhellen wird.

Will man aus den verschiedenen Tiefen des Meeres gut unter einander vergleichbare Werte erhalten, so muss der Art der Entwicklung ein ganz besonders hohes Mass von Aufmerksamkeit zugewendet werden, da scheinbar geringfügige Unachtsamkeiten die erhaltenen Angaben um ein Vielfaches fälschen können.

Wird in der praktischen Photographie die langsame, sogenannte Standentwicklung empfohlen, wenn besonders klare, gut durchgearbeitete und schleierfreie Negative gewünscht werden, so müssen in unserem Fall reichlicher Bromkalizusatz und Herabsetzung der Entwicklertemperatur diese Wirkungen hervorbringen. Um Zeit zu sparen, vor allem aber um die Temperaturveränderungen während der Entwicklung nicht gar zu gross werden zu lassen, setzte ich die Dauer der Entwicklung auf ein Minimum von zwei Minuten herab, wobei der Entwickler natürlich entsprechend konzentriert zu nehmen ist. Bei Rodinal, im Verhältnis von 1 zu 20 mit Wasser gemischt, und einem Zusatz von 9 Tropfen Bromkalilösung (1: 10), kann man selbst hochempfindliche Emulsionen bei genannter Entwicklungsdauer noch vollkommen schleierfrei erhalten, wenn die Temperatur nicht über 17° C steigt.

Bei meinen Untersuchungen in Monaco, welche dieser Abhandlung zu Grunde liegen, hatte der Hervorrufer bei Beginn der Entwicklung 14°,5, beim Schluss, also nach zwei Minuten, 17°C. Dies gilt für den dort schon sehr heissen Juli. In kälterer Jahreszeit muss man also den Entwickler dementsprechend weniger stark abkühlen.

Alle Manipulationen mit den Platten werden in lichtdichten Metallkästen ausgeführt, in welche man rechts und links die Hände durch lange, schwarze, gummigeränderte

(1) Bunsen und Roscoe, *Poggend. Annal. d. Phys.*, 1862, Bd. CXVII, S. 529.
(2) Phot. Korresp., 1899.

Stoffärmel stecken kann. Zum Wechseln der Platten sowie zum Entwickeln sind zwei besondere Kästen zu empfehlen, um ein Beschmutzen der Platten zu verhindern. Im Entwicklungskasten bringt man alle sechs Platten einer Belichtungsserie in ein kleines Metallgestell, und nach der schon besprochenen Entwicklung wird gut gewässert, dann fixiert, wieder gewässert, und endlich das ganze Gestell mit den Platten zum Trocknen aufgehängt. Auf diese Weise sind auch Verwechslungen der Platten ausgeschlossen.

Filter und Verzögerungsgläser.

Von der Firma Wratten und Wainwright, welche mir die panchromatischen Platten lieferte, bezog ich auch die zur Arbeit nötigen monochromatischen Filter. Diese bestehen aus gefärbter Gelatine und sind wasserdicht zwischen Glasplättchen gefasst. Sie haben ausserordentlich scharf begrenzte Farbgebiete und zeigten während der ganzen Dauer meiner Untersuchungen keinerlei Veränderung, weder in Bezug auf Transparenz, noch auf Durchlässigkeit für den angegebenen Spektralbezirk. Der von mir verwendete Satz von sechs Filtern umfasst das ganze sichtbare Spektrum mit geringfügigen Auslassungen und Ueberschneidungen, wie folgt :

Rot	680-610 μμ.
Orange-Gelb	620-585 —
Grün	570-515 —
Blaugrün	545-486 —
Blau	475-420 —
Blau-Violett	435-400 —

Die auf photographischem Weg ermittelten Verzögerungsfaktoren gegenüber gemischtem Licht ergaben folgende Werte :

Rot	7 fach.
Orange-Gelb	10 —
Grün	10 —
Blaugrün	10 —
Blau	6 —
Blau-Violett	6 —

Bei der Beschreibung des Photometers habe ich auf Seite 4 erwähnt, dass dieses einen Momentverschluss und beliebige Zeitverschlüsse von mehr als drei Sekunden aufweise. Die Geschwindigkeit des Momentverschlusses ist nicht regulierbar und beträgt bei dem von mir verwendeten Instrument 0,1 Sek. Zwischen dieser Belichtung und der kürzesten Zeitbelichtung von drei Sekunden ist demnach ein grosser Sprung, der in gewissen Tiefen das Arbeiten auf den Normalton sehr erschweren würde und mechanisch nicht überbrückbar ist. Ich griff daher zu dem Ausweg, zwischen Lichtquelle, Filter und Platte, Medien von verschieden grossem, aber genau bekanntem Durchlässigkeitsfaktor zu schalten, und fand in den Verzögerungsgläsern der Firma Carl Zeiss in Jena, welche aus Schott'schem Normalrauchglas « Type F. 3815 » hergestellt wurden, hierzu das geeignetste Hilfsmittel. Diese Verzögerungsgläser bestehen aus einer Lamelle

des Rauchglases, welche zwischen Schutzgläschen seewasserbeständig eingekittet ist. Das Rauchglas hat für den ganzen sichtbaren Teil des Spektrums fast genau denselben Absorptionscoeffizient, schneidet aber Ultraviolett ganz scharf ab (wohl auch zum Teil eine Folge der Schutzgläschen). Die Grössenschwankungen des Absorptionscoeffizients für die sechs von mir untersuchten Spektralbezirke sind so gering, dass ich sie in Folge der später zu besprechenden, viel einflussreicheren Fehlerquellen ganz vernachlässigen konnte. Mir standen folgende sechs Verzögerungsgläser von gut abgestufter Opazität zur Verfügung :

Verzögerungsglas.	Expositionsverlängerung.
b	3 fach.
c	4 —
d_1	12 —
d_2, d_3, d_4 je	15 —

Durch Kombination zweier oder mehrerer solcher Gläschen konnte ich 26 verschiedene Verzögerungsmöglichkeiten erzielen, und zwar von 3 bis etwa 500 000 fach. Doch sind die stärker verzögernden Kombinationen, etwa von 900 ab, praktisch unbrauchbar, da sich die geringen Fehler in der Opazitätsbestimmung der einzelnen Gläschen multiplizieren und zu schweren Irrtümern Anlass geben können. Mittels der geringeren Opazitätsgrade dieser Gläschen aber ist man in Stande, in beliebigen Tiefen auf den Normalton hin zu arbeiten.

Nachdem nun alle Hilfsmittel besprochen wurden, die zur Erlangung einer der einwirkenden Lichtmenge proportionalen Schwärzung photographischer Platten notwendig sind, bleiben noch die verschiedenen Fehlerquellen zu untersuchen übrig, die einerseits in der Methode liegen und die Genauigkeit der Resultate herabsetzen, andererseits aber, durch die Natur der mitspielenden Medien bedingt, verhindern, exakte Angaben über den Abfall ein und derselben Strahlengattung nach der Tiefe des Meeres zu, berechnen zu können.

Fehlerquellen.

Die ersteren der eben genannten Fehlerquellen habe ich zum Teil schon anlässlich der Beschreibung der Entwicklung besprochen. Es kommen hier in Frage : die Schwankungen der Sensibilität und Gradationsfähigkeit der Platten, Schwankungen in der Konzentration des käuflichen Entwicklers, Unregelmässigkeiten der Entwicklertemperatur, und endlich Unachtsamkeiten des Untersuchenden bei den chemischen Prozeduren. Ferner Ungenauigkeiten der Skala und der Durchlässigkeitsbestimmungen der Verzögerungsgläser und Filter. Auch die Nichtberücksichtigung der sogenannten Schwarzschild'schen Konstante (*Eder's Handbuch d. Phot.* Bd. I, Teil 2, Seite 49), welche das photographische Reziprozitätsgesetz modifiziert, gehört hierher (siehe oben Seite 11). Alle diese Fehler lassen sich teils durch peinlich genaues Arbeiten, teils durch Anwendung des Normaltons (Sensibilitätsschwankungen und Schwarzschild's Konstante) auf ein Minimum reduzieren oder wenigstens in immer gleich bleibendem Mass erhalten, nicht aber der bisher uner-

wähnt gelassene Fehler, der durch verschiedene Geschwindigkeiten der Fallgewichte hervorgebracht wird. Die verwendeten Fallgewichte sind zwar alle gleich gestaltet und bis auf Zehntelgramme gleich schwer, aber trotzdem ergeben sich, wie genaue Beobachtungen auf der Sekundenuhr zeigten, mit der Tiefe zunehmende Verschiedenheiten der Fallgeschwindigkeit, die nicht an einzelne Exemplare meiner Fallgewichte geknüpft sind. Sei es die Art des Fallenlassens und Auftreffens die Gewichte auf die bewegte Meeresoberfläche, sei es der Umstand, dass die Fallgewichte manchmal an der Leine schleifen, dann aber wieder auf längeren Strecken frei fallen, seien es endlich, was ich häufig beobachtete, Medusen und Siphonophoren die den Lauf des Fallgewichtes hemmen, es wird in den meisten Fällen der resultierende Belichtungsfehler gering sein. Denn in den oberen Wasserschichten, eben da, wo ein oder zwei Sekunden verlängerter Exposition eine grosse Rolle spielen, ist man im Stande, nicht die Augenblicke des Ablassens der Fallgewichte, sonden die des Auftreffens als Grenzen der Belichtungszeit zu bestimmen. In grossen Tiefen aber, wo man das Auftreffen der Fallgewichte nicht mehr spüren kann, handelt es sich bereits um Minutenexpositionen, bei denen naturgemäss Belichtungsfehler auch von einigen Sekunden keinen grossen Einfluss mehr haben.

Zwei Fehlerquellen von untergeordneter Bedeutung seien hier noch erwähnt. Nämlich die höhere Empfindlichkeit phot. Emulsionen bei steigender Temperatur, wodurch die Schwärzungen in höheren (wärmeren) Wasserschichten etwas zu stark werden ; und der Druck, mit welchem die Platten in grossen Tiefen gegen den Boden der Dose gepresst werden, der ebenfalls die Schwärzung fördert. — Diese Einflüsse sind gering und wirken obendrein antagonistisch, so dass sie ganz vernachlässigt werden können.

Man wird also, alle nun erwähnten Kautelen und Vorsichtsmassregeln vorausgesetzt, auf photographischem Wege recht wohl in der Lage sein, über die im Moment der Exposition in einer gegebenen Meerestiefe vorhandene Lichtmenge einen genauen Aufschluss zu erhalten, unmöglich aber ist es, auf diese Weise den Absorptionskoeffizienten eines Lichtstrahls bei seinem Gang durch das Meerwasser zu bestimmen, denn dazu gebricht es an der wichtigsten und überhaupt ausschlaggebenden Prämisse : der Konstanz der Lichtquelle.

Sehen wir von Schwankungen der Intensität und Färbung des Sonnenballs selbst ganz ab, so erleiden die Sonnenstrahlen in erster Linie, ehe sie an die Oberfläche des Meeres gelangen, ausserordentliche Veränderungen sowohl an Intensität, als in Bezug auf das Mischungsverhältnis der einzelnen Strahlengattungen, da sie ein nach Zusammensetzung und Mächtiggeit ständig wechselndes Medium zu passieren haben, nämlich die Atmosphäre. Vor Allem ist es der Dampfgehalt der Luft, welcher auf die Intensität verändernd einwirkt, während die Sonnenhöhe in Folge der Veränderung der Weglänge nicht nur die Intensität, sondern vorzugsweise den Prozentsatz der einzelnen Farben im gemischten Licht beeinflusst. Hierüber hat Lord Rayleigh grundlegende Untersuchungen veröffentlicht. Er fand, dass die Intensität des Sonnenlichts beim Passieren der Atmosphäre eine selektive Absorption erleidet, die vom langwelligen zum kurzwelligen Licht und vom hohen Sonnenstand zum niedrigeren ständig zunimmt. Fig. 6 zeigt diese Verhältnisse auf einer aus Eder's Handbuch der Photographie entnommenen Tabelle.

	1 Atm. oder 90° Sonnenhöhe.	2 Atm. oder 30° Sonnenhöhe.	3 Atm. oder 19° 30' Sonnenhöhe.	8 Atm. oder 7° 30' Sonnenhöhe.
Rotes Licht (nächst der Fraunhoferschen Linie *B*).....	945	855	795	550
Orange (bei *C*).....	910	835	760	480
Gelborange (bei *D*)	865	755	655	3[illegible]5
Grün (bei *E*).....	805	645	520	170
Blau (bei *F*).....	735	545	405	85
Violett (bis *H*).....	510	250	120	0

Fig. 6.

Aus dieser selektiven Absorption resultiert die blaue Färbung des Himmels um die Mittagszeit, sowie die gelbe und rote Färbung des Morgen- und Abendhimmels.

Es ist klar, dass diese verschiedene Zusammensetzung des Sonnenlichts in der Atmosphäre auch für die ins Meer einfallenden Strahlen massgebend ist, so dass ein hoher, beziehungsweise niederer Sonnenstand nicht nur quantitativ, in Folge des durch den Œffnungswinkel der Photometer bedingten verschiedenen Prozentsatz an direktem und diffusem Licht welches auf die photographische Platte fällt, sondern auch qualitativ die in einer gegebenen Tiefe vorhandene Lichtmenge zu jeder Zeit beeinflussen muss. Dieser Umstand ist in der jüngst erschienenen Arbeit von Bertel nicht berücksichtigt worden.

Nach Bertel's Untersuchungen (siehe oben Seite 1) erscheint Rot zwischen fünf und zehn Meter, Orange bei zwanzig Meter vollständig ausgelöscht, was nicht richtig sein kann (siehe die Seiten 7 und 8 der Bertel'schen Arbeit). Ich glaube diese Befunde darauf zurückführen zu dürfen, dass die Aufnahmen in den obersten Wasserschichten am frühen Morgen gemacht worden waren, also wenn der langwellige Teil des Spektrums nach Lord Rayleigh's Untersuchungen in der Atmosphäre noch relativ stark vertreten ist, und dass ferner damals überhaupt nur diffuses Licht untersucht wurde, da einerseits Bertel selbst angiebt, in diesen Tiefen im Schatten des Schiffes gearbeitet zu haben, andererseits aber der Sonnenstand von 58°30, der nach meiner Berechnung (Brechungsindex 1,34) nötig ist, um überhaupt direktes Sonnenlicht in den Spektrographen einfallen zu lassen, noch nicht erreicht sein konnte. Die Untersuchungen in grösseren Tiefen wurden dann in vorgerückter Tagesstunde gemacht, in welchem Fall dann der kurzwellige Teil des Spektrums einerseits durch das veränderte Mischungsverhältnis des Lichts vor dem Eintreten ins Wasser, andererseits durch die eben mit der Tiefe zunehmende stärkere Abschwächung des langwelligen Teils, in so ausserordentlichem Mass starker vertreten ist als der Langwellige, dass also eine photographische Platte, die eine ordentliche Wiedergabe des kurzwelligen Teils liefern sollte, eben noch garkeine Möglichkeit haben konnte, auf Rot oder Orange zu reagieren.

Aus dieser Ausführung erhellt aber auch, dass es mit besagtem Spektrographen überhaupt als unmöglich erscheint, in einiger Tiefe eine ordentliche Photographie des gesamten Spektrums zu machen, und ich möchte den hier gezeigten Irrtum lieber auf Rechnung der Methode, als auf die des Untersuchenden setzen.

Nebenbei aber sei doch noch erwähnt, dass das auf Seite 8 seiner Arbeit von Bertel genannte Gesetz « Die Helligkeit nimmt mit dem Quadrat der Entfernung von der Lichtquelle ab » nur für die Ausstrahlungen punktförmiger Lichtquellen gültig ist. Für die Abnahme des Sonnenlichts, also in Beziehung zur Erde nahezu paraleller Strahlen, im Seewasser, kommt dieses Gesetz garnicht in Frage.

Der Sonnenstand beeinflusst noch in einer anderen als der oben genannten Weise die Wirkung der Lichtstrahlen, indem nämlich an der Oberseite des Filters oder Schutzglases mit welchem die photographische Platte bedeckt ist, bei hohem Sonnenstand eine geringere Menge von Strahlen abprallt, als bei niedrigem (wie ja auch auf der Oberfläche des Meeres selbst). Die Platte muss also bei gleichbleibender ins Photometer einfallender Lichtmenge in ersterem Fall eine stärkere Schwärzung erleiden als in letzterem. Sonnenhöhemessungen waren, so nützlich dies gewesen wäre, aus Zeitmangel nicht zu machen, und so musste ich den hieraus etwa resultierenden Fehlern in der Weise begegnen, dass ich nur innerhalb annähernd gleicher Zeitintervalle vor und nach Mittag Untersuchungen anstellte. Diese Beschränkung der Arbeitszeit auf die Stunden höchsten Sonnenstandes ist auch noch aus einem anderem, bereits erwähnten Grund notwendig, nämlich wegen des, durch den Oeffnungswinkel des Photometers bedingten Unterschiedes zwischen eindringendem direktem und diffusem Licht. Der Einfallswinkel des Lichts darf bei dem von mir verwendeten Photometer nicht weniger als 65° betragen, was einem Sonnenstand von rund 50° entspricht. Dieser Sonnenstand begann bei meinen Untersuchungen nach zehn Uhr Vormittags und dauerte bis gegen drei Uhr Nachmittags. Vor-und nachher wurden keine Untersuchungen gemacht. Fing der Einfallswinkel an zu sinken, so konnte man dies daraus erkennen, dass der von diffusem + gerichtetem Licht bestrahlte Teil der Platte sich verkleinerte, während der nur von diffusem beschienene, also weniger geschwärzte Teil der Platte immer grösser und grösser wurde. Sank der Sonnenstand unter 50°, so drang garkein gerichtetes Licht mehr ins Photometer.

Ein Teil des auf die Meeresoberfläche auffallenden Lichts wird ständig in die Luft zurückgeworfen, und das Verhältnis dieses reflektierten Lichts zur auftreffenden Gesamtmenge wechselt ständig. Einerseits verändert sich dieses Verhältnis mit der Höhe des Sonnenstands, und zwar wird (bis zu zwei Dritteln der Gesamtmenge) um so mehr reflektiert, je tiefer die Sonne steht, andererseits aber spielt auch die Beschaffenheit der Meeresoberfläche eine Rolle. Selten gewährt das Meer den Anblick einer vollkommen einheitlichen Fläche. In den meisten Fällen ist seine Oberfläche mehr oder weniger beunruhigt, sei es durch lokale Luftbewegungen, sei es durch Ausläufer entfernter Winde. Da das Meer aber auch nach Abflauen des Windes noch eine Weile die Richtung des innegehabten Wellenzuges beibehält, so kommen durch Drehen oder Umspringen des Windes sich schneidende oder widerstrebende Wellensysteme zu Stande, woraus dann durch Interferenzerscheinungen die verschiedensten Wellenformen resultieren können. Diese Komplikation macht es unmöglich, die durch Veränderungen der Oberfläche selbst entstehenden Wirkungen auf den Lichteinfall irgendwie in Rechnung zu ziehen.

Ein Wellensystem, welches seine Zugrichtung senkrecht zur Projektionsebene des in Frage kommenden Sonnenstrahls einhält, wird demselben gleich stark geneigte Flächen bieten, nicht aber ein Wellenzug, der mit der Projektionsebene des Lichtstrahls einen anderen Winkel als den von 90° bildet. Hierbei sind wieder zwei Möglichkeiten vorhanden. Die Eine, wenn es sich um Dünungswellen handelt, deren an-und absteigende Böschungen so gut wie gleich geneigt sind, in welchem Fall das auf einer Seite des Wel-

lenberges mehr einfallende Licht auf der anderen durch stärkere Reflexion wieder kompensiert wird, die andere aber, wenn es sich um Brechern ähnliche Wellen handelt, deren Böschungen ungleich geneigt sind. In letztem Fall wird, je nach Richtung des Wellenzuges, mehr oder weniger Licht ins Meer einfallen, als dem Sonnenstand bei unbewegter Meeresoberfläche gemäss wäre.

Ich habe diesen Ausführungen absichtlich einen grösseren Raum gegönnt, um der Frage zu begegnen, warum ich die im Meer vorgefundenen Lichtmengen nicht in Prozenten der an der Oberfläche vorhandenen angegeben habe. Hierfür wäre ausserdem auch noch ein anderes Instrument nötig gewesen, da mein Photometer zur Bestimmung so grosser Lichtmengen ungeeignet ist.

Die früheren Untersuchungen über das im Meer vorhandene Sonnenlicht hatten grösstenteils zum Ziel, die « Grenze » zwischen der oberen, durchleuchteten und der unteren, lichtlosen Region festzustellen. Fol und E. Sarasin fanden 1886 diese Grenze bei Nizza in 380 und 400 Meter. Petersen fand sie bei Capri tiefer als 550 Meter; Luksch fand im östlichen Mittelmeer 600 Meter, im Roten Meer 500 Meter Tiefe als unterste Lichtgrenze. Helland-Hansen (1) endlich bekam 1910 bei den Azoren in 1 000 Meter Tiefe noch deutliche Lichteindrücke, in 1 700 Meter aber nicht mehr. Hierdurch erschien diese « Lichtgrenze » wenigstens für den tropischen Atlantischen Ozean, in noch grössere Tiefen verlegt. Dass diese Grenze keine physikalische sein könne, scheint schon Johannes Walther erkannt zu haben, der in seiner *Einleitung in die Geologie*, Bd. I, Seite 4, vorsichtig von einer « Bionomischen Einteilung der Erdoberfläche » spricht, bei welcher man die obere, bis etwa 400 M, reichende Schichte des Meeres und der Süsswasserseen als « Diaphanes » den grossen Tiefen als « aphotischem » Gebiet gegenüberstellen könne. Dieser Standpunkt ist auch der richtige, wenn man hinzufügt, dass diese physiologische Grenze für die einzelnen Tier- und Pflanzengruppen je nach Lage ihrer Empfindlichkeitsschwelle für Lichteindrücke höher oder tiefer ansusetzen ist. Es zeigt sich nämlich bei den Untersuchungen mit photographischen Photometern, dass man in klarem Wasser in beliebigen Tiefen auch eine beliebig starke Schwärzung der photographischen Platte erhalten kann, wenn man nur lange genug belichtet.

Der Absorptionskoeffizient des Lichts für Meerwasser ist noch nicht gefunden, für Süsswasser aber sind die Werte für das ganze sichtbare Spektrum von Aschkinass (2) und v. Aufsess (3) betsimmt und aus Fig. 7 (aus Krümmel's Handbuch d. Ozeanogr.) ersichtlich.

(1) The *Michael Sars*, North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910.
(2) *Wiedem. Annalen*, 1895, Bd. LV, Seite 419.
(3) Dissertation über die Farbe der Seen; München, 1903, Seite 26.

FARBEN	WELLENLAENGEN μμ	ABSORPTIONS-koeff. pro Meter.	BEMERKUNGEN
Indigo	450	0,010	—
Blau	470	0,010	—
Blaugrün	490	0,010	bei Linie *F*
—	510	0,012	—
Grün	530	0,010	bei Linie *E*
Gelbgrün	550	0,033	—
Gelb	570	0,035	—
—	590	0,085	bei Linie *D*
—	600	0,163	—
Gelborange	615	0,235	Absorptionsband
Orange	630	0,240	—
Rotorange	650	0,280	bei Linie *C*
Rot	660	0,300	—

Fig. 7.

Das Licht wird also, welcher Wellenlänge auch immer, ständig nach der Tiefe zu an Intensität abnehmen, wird unter die Reizschwelle des menschlichen Auges, unter die der Tieraugen und unter die Assimilationsschwelle der Pflanzen sinken, aber ausgelöscht wird es niemals. Wohlverstanden in einem Meer, welches nicht durch irgendwelche suspendierte organische oder mineralische Körper getrübt erscheint, in welchem Fall aber wieder die Reflexion eine viel grössere Rolle spielt als die Absorption des Lichts in diesen Körpern. Diese, seien es Algen oder planktonische Tiere, sei es Schlamm, hemmen den Gang des Lichts in ausserordentlichem Mass und tragen mit dazu bei, die Konstruktion einer objektiv richtigen Kurve des Lichtabfalls aus den erhaltenen Resultaten unmöglich zu machen.

Das von Dr. Ewald und mir (siehe auch Seite 2) in den Gewässern von Capri bestimmte Absorptionsverhältnis für blauviolettes Licht ist das Resultat von Untersuchungen in ausserordentlich gleichmässigen Wasserschichten. Im Allgemeinen beunruhigten keinerlei intermediäre Strömungen, die etwa Veränderungen in der Verteilung der Tier- und Pflanzenwelt mit sich bringen konnten, den Zustand der Wassermassen. Die meteorologischen Verhältnisse waren ebenfalls sehr konstant und die Luft von gleichmässiger Durchsichtigkeit. Diese Umstände, verbunden mit der Möglichkeit, die ganze Aufmerksamkeit auf eine einzige Spektralfarbe richten zu können, hatten eine ausserordentlich gute Vergleichbarkeit unserer Resultate zur Folge, zumal wir uns auf die obersten Wasserschichten beschränkten. Da nun obendrein das von uns verwendete Lentapapier sehr unempfindlich (etwa achttausend mal unempfindlicher als die Wratten Panchromatic) war, also auch grosse Belichtungsfehler nur geringe Schwärzungsunterschiede hervorbrachten, so war es möglich, mit ganz gerinfügigen Inter- und Extrapolationen eine Kurve der erhaltenen Werte zu konstruieren, die den wirklich vorhanden gewesenen Lichtverhältnissen recht gut entsprechen dürfte. Diese Kurve (Fig. 1) ist asymptotisch und somit ein Beweis mehr für die von mir oben ausgesprochene Behauptung, dass von einer vollkommenen Extinktion des Lichts in klarem Wasser nicht gesprochen werden darf.

Bei meinen Untersuchungen in Monaco hingegen lagen die Verhältnisse wesentlich ungünstiger. Wechselnder Seegang, ungleichmässige Bewölkung des Himmels und endlich im Meer planktonreichere Strömungen mit planktonärmeren in stetem Wechsel, bewirkten eine grosse Unregelmässigkeit des Lichts an sich. Zwei mit einer Pause von einer viertel bis einer halben Stunde nacheinander gemachte Messungen derselben Strahlengattung in der selben Tiefe auf zwei gleichzeitig entwickelten Platten, gaben fast niemals die gleichen Resultate. Dementsprechend richtete ich mein Augenmerk hauptsächlich auf die relative Zusammensetzung des Lichts in den verschiedenen Tiefen und trachtete nicht darnach, für alle untersuchten Spektralbezirke den kontinuierlichen Abfall speziell nachzuweisen, wie er sich ja aus den Untersuchungen von Dr. Ewald und mir für Blauviolett bereits ergeben hat. Aus den eben angeführten Gründen verzichtete ich auch auf eine graphische Darstellung der Befunde und beschränke mich auf ihre zahlenmässige Wiedergabe.

Tabelle I.

ROT VON 680-610 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk.
1	c	0,1"	700
5	c	15"	2,5 (0,93) (1)
10	d	10"	1,89
20	—	1'	0,027
50	—	40'	0,0015

Tabelle II.

ORANGE-GELB VON 620-585 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk.
1	c + d	0,1"	1200
5	c + d	10"	3
10	d + d	10"	2,4 (3,6) (0,5) (2)
20	d	2"	1,5
50	—	1'	0,041
75	—	8'	0,0104
100	—	30'	0,0012

Tabelle III.

GRUEN VON 570-515 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk.
1	c + d	0,1"	1200
5	c	»	300
10	c	»	200
20	d	3"	7
50	d	10"	2,7 (0,25)
75	c	10"	0,9
100	—	1'	0,036
200	—	4'	0,005
500	—	20"	0,002

(1) Besonders auffällige Schwankungen der Lichtmenge innerhalb kurzer Zeiträume werden in Klammern angegeben.

(2) Orange in 5 und 10 Meter wurde in etwas trübem Wasser gemessen, welchem Umstand ich während der Untersuchung nicht genügend Beachtung schenkte. Die Werte sind jedenfalls zu klein.

Tabelle IV.

BLAUGRUEN VON 545-486 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk
1	c + d	0,1″	1200
5	c	»	300
10	c	»	200
20	c + d	3″	25,2
50	d	10″	3
75	d	10″	2,7
100	—	1′	0,04
200	—	2′	0,013
500	—	10′	0,005
1000	—	50′	0,0004

Tabelle V.

BLAU VON 475-420 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk.
1	c + d	0,1″	1440
5	»	»	648
10	»	»	630
20	—	»	400
50	—	»	290
75	—	»	37
100	c + d	3″	8
200	—	1′	0,06
500	—	2′	0,006
1000	—	30′	0,0002

Tabelle VI.

BLAUVIOLETT VON 435-400 μμ WELLENLAENGE.

Tiefe. m.	Rauchglas.	Belichtung.	Smk.
1	c + d	0,1″	1500
5	»	»	1300
10	»	»	1200
20	»	»	1000
50	d	»	300
75	c	»	150
100	—	»	15
200	c + d	30″	1,5
500	—	2′	0,15
1000	—	30′	0,005
1500	—	105′	(0,00002) (1)

(1) Skalengrad 1. Auch bei anderen Angaben aus grossen Tiefen wurde der Normalton nicht eingehalten, da sonst Expositionen von mehreren Tagen notwendig gewesen wären.

Tabelle VII.

LICHTABFALL NACH DER TIEFE ZU, AUSGEDRUECKT IN TAUSENDTEILEN DER IN 1 METER VORHANDENEN LICHTMENGE.

Tiefe. m.	Rot.	Orange-Gelb.	Grün.	Blaugrün.	Blau.	Blauviolett.
1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5	3,7	2,5	250	250	450	866
10	2,7	2	166	166	437	800
20	0,03	1,2	5,8	21	277	666
50	0,0021	0,032	2,2	2,5	201	200
75	—	0,008	0,75	2,2	25,6	100
100	—	0,001	0,03	0,033	5,5	10
200	—	—	0,004	0,01	0,04	1
500	—	—	0,0016	0,004	0,004	0,1
1000	—	—	—	0,0003	0,0001	0,003
1500	—	—	—	—	—	(0,00001)

Tabelle VIII.

ANTEIL DER EINZELNEN SPEKTRALGEBIETE AN DER ZUSAMMENSETZUNG DES LICHTS IN DEN VERSCHIEDENEN TIEFEN. GESAMTLICHTMENGE IN JEDER TIEFE = 1 000.

Tiefe. m.	Rot.	Orange-Gelb.	Grün.	Blaugrün.	Blau.	Blauviolett.
1	96,7	165,7	165,7	165,7	198,9	207,3
5	0,98	1,18	117,3	117,3	254	508,8
10	0,34	1,06	89,64	89,64	282,2	537,1
20	0,018	1,05	4,68	17,26	279,71	697,2
50	0,0025	0,069	4,53	5,04	486	504
75	—	0,054	4,73	14,2	193,6	787,5
100	—	0,0052	1,56	1,73	346,2	650,8
200	—	—	3,18	8,06	37,16	952
500	—	—	12,27	30,63	30,8	920,3
1000	—	—	—	74,6	37,31	888,1
1500	—	—	—	—	—	(1000)

Aus diesen Tabellen (I bis VI) sind die in den verschiedenen Tiefen gefundenen Lichtmengen in Sekunden-Meter-Kerzen mit den dazugehörigen Belichtungszeiten ersichtlich. Während meiner Untersuchungen in Monaco vom 3. Juni bis zum 12. Juli 1912 dauerte der Einfall gerichteten Lichts in das Photometer fast fünf Stunden, von 10 Uhr a. m. bis gegen 3 Uhr p. m. Es wäre also möglich gewesen, Blauviolett bis in noch grössere Tiefen hinab zu verfolgen, oder aber auch die anderen Farben in den für diesen Spektralbezirk bereits untersuchten Tiefen nachzuweisen. Aber diese Arbeiten würden ausserordentlich zeitraubend und kostspielig gewesen sein, da ja in diesem Fall nur ein bis zwei Expositionen pro Ausfahrt gemacht werden können. Ausserdem aber, und dies ist mindestens ein ebenso wichtiger Grund wie der eben genannte, waren die Lichtverhältnisse derartig wechselnde, dass langdauernde Beobachtungen verschiedener Farben in der gleichen Tiefe, die natürlich zeitlich stark getrennt sein müssen, garnicht mehr vergleichbar wären. Dies zeigt sich aus der gleich zu besprechenden Tabelle (VIII) der Zusammensetzung des Lichts in den verschiedenen Tiefen nur zu deutlich, und man darf sich durch die genauen Zahlenangaben nicht zur Meinung verleiten lassen, es handle sich um eine Wiedergabe der gleichzeitig vorhandenen Lichtmengen.

Es ist höchst unwahrscheinlich, dass dem Licht von 545-486 $\mu\mu$ (Blaugrün), welches

in 100 M nur 1,73 pro mille der Gesamtmenge aufwies, plötzlich in 1000 Meter Tiefe 74,6 pro mille zukommen sollten. Ebenso zeigt auch die allmähliche relative Zunahme des blauvioletten Lichts bei 50 und bei 100 Metern eine Störung, erreicht in 200 M. ihren Höhepunkt und nimmt dann wieder ab ; Vorgänge, die eben nur dadurch zu erklären sind, dass die Untersuchungen in den einzelnen Tiefen nicht gleichzeitig gemacht wurden. Trotz dieser Unregelmässigkeiten aber ist recht gut zu ersehen, dass alle Teile des sichtbaren Spektrums bis in die grössten Tiefen hinab vertreten sein müssen, und dass sich nur das Anteilverhältnis der Farben zu Gunsten des kurzwelligen Teils verschiebt. Der langwellige Teil wird, wie schon seit Langem bekannt, stärker absorbiert, und so finden wir in fünf Meter nicht einmal ganz den viertausendsten Teil der in 1 Meter vorhandenen Menge roten Lichts. In 50 Meter, der grössten auf Rot von mir untersuchten Tiefe, ist nurmehr ein Zweimillionstel der in 1 Meter zu findenden Menge vorhanden. Orange ergeht es in fünf Meter noch schlechter (die Bestimmungen in 1 und fünf Metern wurden an zwei verschiedenen Tagen gemacht und der Wert für fünf Meter ist vermutlich aus dem in der Anmerkung auf Seite 19 genannten Grund zu niedrig, falls nicht der starke Schönn' sche Absorptionsstreifen zwischen 620 und 610 $\mu\mu$ eine Rolle spielen sollte), doch ist in 50 Meter noch zehnmal mehr Orange als Rot zu finden. In 100 Meter ist Orange auf ein Millionstel der in 1 Meter zu findenden Lichtmenge gesunken. Im grünen Teil des Spektrums, welchen ich bis 500 Meter verfolgt habe, gestaltet sich der Abfall schon wesentlich langsamer. Blaugrün dringt bis in 1000 Meter noch in so grosser Menge hinab, dass zur Zeit meiner Untersuchung in 500 Meter ebenso viel zu finden war wie von reinem Blau, in 1000 Meter aber sogar dreimal mehr. Blauviolett endlich ist in allen Tiefen am stärksten vertreten, denn in fünf Meter bereits beansprucht es mehr als die Hälfte der gesamten Lichtmenge für sich. In 1000 Meter ist zehnmal mehr Blauviolett als Blaugrün vorhanden, nämlich ein Dreimillionstel der Lichtmenge in 1 Meter Tiefe. Die aus 1500 Meter Tiefe erhaltene Lichtangabe setzte ich in Klammern. Nicht etwa, dass ich das Vorhandensein von Licht in dieser Tiefe für unwahrscheinlich hielte, sondern ich glaube im Gegenteil, dass diese Angabe, wie auch alle aus 1000 Meter, viel zu niedrig ist. In diesen Tiefen, ja für die langwelligen Strahlen wohl schon in höheren Wasserschichten ist das Verhältnis der Belichtungsdauer zur Lichtintensität so sehr zu Ungunsten der Letzteren verschoben, dass Schwarzschild's Konstante (siehe oben) eine grosse Bedeutung beigemessen werden muss. Der Wert dieser Konstante für « Wratten panchromatic Plates » ist mir unbekannt, wohl auch kaum festgestellt und eine numerische Berücksichtigung derselben war mir also unmöglich. Ausserdem aber liegen die ebengenannten Befunde aus 1000 und 1500 Meter Tiefe schon soweit unter der Empfindlichkeitsschwelle normaler photographischer Platten (0,013 Smk., Eder's Handbuch), dass sie an und für sich schon falsch sein müssen. Beobachtungsfehler sind so gut wie ausgeschlossen, Vorbelichtung der Platten im Photometer fand nach peinlichsten Prüfungen nicht statt, die Entwicklung erfolgte in derselben Weise wie bein allen anderen Platten, Seewasser gelangte nicht in die Dose, und der Druck, allerdings etwa 150 Kg auf die dem Licht ausgesetzte Partie der Platte, konnte gerade bei der Untersuchung in 1500 Meter keine Rolle gespielt haben, denn das hierbei

verwendete Fenster der Dose ist mit dem umgebenden Metallrand nicht ganz eben und die Platte wird daher nur am unbelichtbaren Rand gegen das Metall gepresst, während zwischen Platte und Glasfenster eine dünne Luftschicht übrig bleibt. Die in 1500 Meter gefundene Schwärzung der Platte ist also wohl als Licheindruck zu betrachten, der aber zur vorhandenen Lichtmenge nicht mehr in messbarer Beziehung steht.

Hieraus erhellt, dass den photographischen Lichtmessungen nach der Tiefe des Meeres zu eine Grenze der Genauigkeit gesetzt ist, die natürlich für die einzelnen Spektralfarben verschieden sein muss. Unterhalb dieser Grenze muss man sich damit begnügen, das Vorhandensein von Lichtstrahlen nachweisen zu können, messen kann man diese Lichtmengen nicht mehr. Auch nach der Oberfläche des Meeres zu ist der Genauigkeit dieser Messungen eine Grenze gezogen. Diese aber ist nicht so sehr durch die Methode bedingt, als vielmehr durch Mängel des von mir verwendeten Instruments. Durch Einführung eines regulierbaren Momentverschlusses und Verfeinerung der Schwärzungsbestimmungen hoffe ich diesen Mängeln in Zukunft abhelfen zu können.

Durch die hier beschriebene Methode einer photographischen Messung des im Meer vorhandenen Lichts dürften verschiedene Fragen biologischer Natur ihrer Lösung um einen Schritt näher gekommen sein. Man mird zum Beipiel nicht nur die Möglichkeit haben für gewisse, in gegebener Tiefe lebende Tiere die optischen Verhältnisse festzustellen, sondern man wird auch für solche Tiere, deren optische Reizschwelle ermittelt ist, die grösste Tiefe angeben können , in der dieselben vorkommen. Nicht nur das, man wird auch durch Bestimmung der, den flottierenden Algen der Hochsee zukommenden geringsten, zur Assimilation verwendbaren Lichtmenge, im Stande sein, die Grenze zwischen den beiden grossen im Meer vorhandenen ökonomischen Gebieten zu ziehen, dem organische Substanz aus anorganischer bildenden produktiven Gebiet der höheren Schichten des Meeres, und dem, die Tiefen umfassenden, lediglich konsumierenden.

Der zweite Teil der vorliegenden Arbeit soll die Schwankungen behandeln, die das Licht im Meer durch Veränderung des Sonnenstands und anderer Faktoren erleidet, und soll sich vor Allem mit dem eng mit erstgenannter Frage zusammenhängenden Wechsel des Mischungsverhältnisses der Spektralfarben beschäftigen. Denn hier durch scheint mir, ich will dies gleich vorwegnehmen, die Möglichkeit geboten zu sein, über die Ursachen der täglich wiederkehrenden Vertikalwanderungen mancher Seetiere Aufschluss zu erhalten.

Es sei mir noch erlaubt, allen Jenen zu danken, die diese Arbeit fördern oder vollenden halfen. Dr. Schöbel an der zoologischen Station in Neapel, der mir besonders in den Gebieten wissenschaftlicher Photographie die rechten Wege wies, dem *Musée océanographique de Monaco*, welches mir in bereitwilligster Weise durch Beistellung von Dampfer, Mannschaft und Instrumenten die praktische Ausführungen der Untersuchungen ermöglichte, und vor Allem den Herren des *Musée océanographique*, dem Direktor Dr. J. Richard, sowie Dr. M. Oxner, die durch ständige rege Anteilnahme und durch Beseitigung der vielen sich ergebenden Hemmnisse, sowohl der vorliegenden, wie auch anderer am *Musée océanographique* von mir vorgenommener Untersuchungen, mich zu grösster Erkenntlichkeit verpflichtet haben.

Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque.

Par G.-B. DE TONI et ACH. FORTI

La flore marine de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque a fait l'objet de quelques études qui ont apporté une contribution à la connaissance des Algues, à l'exception des Myxophycées et des Bacillariées.

Le premier botaniste qui dressa une liste d'une vingtaine d'Algues draguées à quelques kilomètres au nord de Tripoli durant la croisière du commandant D'Albertis au bord du *Violante* fut M. Piccone (1) qui contribua par des travaux nombreux et soignés à la phycologie méditerranéenne ; d'autres additions à la même flore ont été fournies par MM. De Toni et Levi (2) qui ont déterminé les phycées rapportées de Tripoli par feu le professeur R. Spigai ; F. Ardissone (3) publia plus tard l'indication de quelques espèces envoyées de Tripoli par M. Corbelli, tandis qu'un bon nombre de phycées recueillies sur le littoral de Benghazi à Derna, au printemps de 1881, par M. G. Haimann furent illustrées par M. Piccone (4). D'un autre côté, à la connaissance de la flore algologique d'eau douce ont contribué de petites récoltes faites çà et là par Rohlfs, Taubert, Krause, Stecker, Ruhmer, Duveyrier et d'autres voyageurs, comme il résulte de la bibliographie rédigée par M. Ascherson dans l'ouvrage récent de Durand et Barratte (5).

(1) Piccone A., Risultati algologici delle crociere del *Violante* comandato dal capitano-armatore Enrico D'Albertis (*Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, vol. XX, p. 106-142 ; Genova, 1883).

(2) De Toni G.-B. et Levi D., Pugillo di Alghe Tripolitane (*Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, vol. IV, fasc. 5, p. 240-250 ; Roma, 1888).

De Toni G.-B., Secondo pugillo di Alghe Tripolitane (*Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, ser. 5, vol. I, p. 140-147 ; Roma, 1892).

De Toni G.-B., Terzo pugillo di Alghe Tripolitane (*Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, ser, 5, vol. IV. p. 451-457 ; Roma, 1895).

(3) Ardissone F., Note alla Phycologia mediterranea (*Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, ser. II, vol. XXVI, fasc. XVII ; Milano, 1893).

(4) Piccone A., Alghe della Cirenaïca (*Annuario del R. Istituto Botanico di Roma*, vol. V, fasc. 2, p. 45-52 ; Roma, 1892).

(5) Durand E. et Barratte G., Floræ Libycæ Prodromus. (Catalogue raisonné des plantes de Tripolitaine ; Genève, 1910; Imprimerie Romet, Froreisen successeur; in-4°).

M. R. Muschler (1) profita d'une grande partie de ces documents pour dresser le Catalogue des Algues connues jusqu'à présent pour la région libyque; mais ce catalogue n'est pas complet, quelques publications lui étant échappées que M. Béguinot (2) n'a pas omis de signaler dans sa bibliographie relative aux ouvrages contenant des notices botaniques ou agraires sur la Tripolitaine et la Cyrénaïque.

Les matériaux, dont traite la présente contribution, nous ont été communiqués par M. le Dr Antoine Vaccari, médecin de la marine italienne, qui, parmi les végétaux récoltés dans ses voyages (3), nous rapporta quelques Algues de Tobrouk et de Benghazi, et par M. le professeur Alex. Trotter qui, chargé par le Ministère d'Agriculture du Royaume d'Italie, visita la région tripolitaine et y recueillit des Algues à Homs et Tripoli et des *Chara* à Tadjoura (4).

A l'époque de ces explorations, les conditions de la guerre n'ont pas permis une récolte plus abondante, et nous nous bornons ici à donner les résultats de l'examen des matériaux que nous communiquèrent MM. Vaccari et Trotter, parce que ces matériaux sont intéressants en particulier pour ce qui concerne un groupe d'Algues pour lesquelles on n'avait guère de renseignements pour le littoral de Tripolitaine et Cyrénaïque, savoir les Diatomées obtenues par les lavages des Algues marines, des Éponges, des Zostéracées et des Characées.

La liste des Diatomées apporte une contribution tout à fait nouvelle, puisque M. R. Muschler, dans son travail synthétique sur la flore algologique tripolitaine, ne cite qu'une seule espèce, sans nom, appartenant au genre *Campylodiscus*.

Mais aussi quelques-unes des Algues supérieures, dont nous donnons l'énumération, sont nouvelles pour le littoral tripolitain, et même pour le littoral nord-africain qui est bien loin d'être suffisamment exploré.

Les connaissances sur le littoral septentrional de l'Afrique, à part la région baignée par l'océan Atlantique sur laquelle existe une illustration très importante des matériaux récoltées par P. K. A. Schousboe (5), sont très limitées; seule, l'Algérie forma l'objet des études soigneuses de C. Montagne (6) et de F. Debray (7) qui rédigea un Catalogue des

(1) Muschler R. *in* Durand E. et Barratte G., *op. cit.*, p. 293-313.

(2) Béguinot A., La flora, il paesaggio botanico e le piante utili della Tripolitania e Cirenaica (Padova, 1912, Fratelli Drucker, in-8°).

(3) Une première illustration des matériaux récoltés par M. A. Vaccari est contenue dans le mémoire : Béguinot A. et Vaccari A., Contributo alla flora della Libia in base a piante raccolte dall'ottobre 1911 al luglio 1912 (*Ministero degli affari esteri. Direzione centrale degli affari coloniali. Ufficio di Studi coloniali. Monografie e rapporti coloniali*, n° 16; Roma, 1912; G. Bertero e C., in-8° p. 72, tab. I-X).

(4) M. A. Letourneux, en avril 1886, récolta à Ainzara et à Tadjoura un *Chara* (*Ch. gymnophylla*. A. Br. ?) cf. Letourneux A., Note sur un voyage botanique à Tripoli de Barbarie (*Bulletin de la Société botanique de France*, t. XXXVI, 1889, p. 97).

(5) Bornet E., Les Algues de P. K. A., Schousboe, récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1829 (*Mémoires de la Société Nationale des sciences mathématiques et naturelles de Cherbourg*, t. XXVIII, 1892, p. 165-373, 3 pl.).

(6) Montagne C., Cryptogames algériennes (*Annales des sciences naturelles*, 2e sér., t. X; Paris, 1838); Exploration scientifique de l'Algérie. Algues (Paris, 1846).

(7) Debray F., Liste des algues marines et d'eau douce récoltées jusqu'à ce jour en Algérie (*Bulletin scientifique du Nord de la France et de la Belgique*, t. XXV; Paris, 1893); Catalogue des Algues du Maroc, d'Algérie et de Tunisie, (Alger, 1897); dans ce dernier travail sont incluses aussi les Algues algériennes récoltées par M. le commandant E. D'Albertis pendant la croisière du *Corsaro* aux Açores et publiées par M. Piccone, Alghe della Crociera del *Corsaro* alle Azzorre (*Nuovo Giornale Botanico Italiano*, vol. XXI, n° 2, p. 171-214; Firenze, 1889).

Algues du Maroc, d'Algérie et de Tunisie ; à l'exception des Diatomacées qui furent énumérées par P. Petit (1) soit d'après la détermination de nouveaux matériaux diatomifères, soit sur la base d'études d'autres auteurs tels que MM. Belloc et Lanzi ; aussi M. Sauvageau (2) s'occupa d'Algues d'eau douce et de quelque espèce marine de la Tunisie ; au reste, le côté même égyptien, à part les anciennes contributions de Forskål, Delile et d'autres botanistes et celles plus récentes d'Areschoug (3) et surtout de R. Muschler (4), est bien loin, comme le littoral de la Tunisie, d'être suffisamment connu quant à sa richesse algologique (5).

Une exploration méthodique de tout le littoral méditerranéen de l'Afrique serait certainement très utile pour déceler les liens floristiques du littoral même avec les autres côtes baignées par cette mer, et pour fournir des renseignements sûrs à propos de certaines phycées qui jusqu'à ce jour paraissent localisées dans certains points et avoir une répartition géographique très restreinte, comme on avait pu soupçonner, par exemple, à l'égard du *Galaxaura adriatica* Zanard., *Schimmelmannia ornata* Schousb., etc. (6) dont l'aire, d'abord limitée, a été agrandie à la suite d'explorations plus soigneuses.

Nous ne possédons pas de renseignements suffisants sur les flores algologiques de l'île de Pantellaria, du littoral méridional de la Sicile et de la Grèce, de l'Archipel grec, de l'Asie mineure et de la Syrie, malgré les importants travaux de Langenbach, Mazza, Bory, Reinbold, Schroeder et autres phycologues, pour reconnaître avec sûreté s'il existe des liens floristiques entre ces régions et le littoral de Tripolitaine et Cyrénaïque.

Ces comparaisons phytogéographiques trouvent un plus grand secours si l'on tient compte des espèces plus particulières, puisque, en accordant trop de valeur aux espèces communes, on peut facilement être conduit à la même erreur par laquelle jadis on soutenait l'existence d'une relation entre la flore de la mer Baltique et celle de la mer d'Ochotsk(7).

(1) Petit P., Catalogue des Diatomacées du Maroc, d'Algérie et de Tunisie (Alger, 1897).

(2) Sauvageau C., Algæ (in *Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie*, 1897).

(3) Areschoug J.-E., Alger samlade vid Alexandria af framl. Dr Hedenborg (*Œfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar*; Stockholm, 1870, nº 10, p. 929-939).

(4) Muschler R., Énumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Égypte (*Mémoires présentés à l'Institut Egyptien et publiés sous les auspices de S.-A. Abbas II, khédive d'Egypte*, t. V, fasc. III, p. 141-237 ; Le Caire, 1908).

(5) Les ouvrages qui donnent l'illustration des herbiers importants tels que ceux de Crouan, Thuret, Zanardini (dont des renseignements se trouvent fournis par M. Picquenard, Mme Lemoine, MM. De Toni et Levi), contiennent des indications relatives aux Algues de l'Afrique méditerranéenne ; aussi, dans quelques autres publications monographiques des familles ou des genres d'Algues, on rencontre naturellement des indications sur des Algues provenant du littoral africain baigné par la Méditerranée.

(6) Nous citons à propos deux espèces, savoir *Galaxaura adriatica* Zanard. et *Schimmelmannia ornata* Schousb., car on a longtemps cru qu'elle fussent respectivement cantonnées, la première dans la mer Adriatique supérieure (d'où son nom spécifique), la seconde à Tanger où la récolta P.-K.-A. Schousboe. Or, les explorations successives ont démontré l'existence du *Galaxaura adriatica* en plusieurs localités méditerranéennes d'Antibes à Tripoli, de Livourne, Porto-Maurizio, Albissola, Naples, Tarante à l'Asie mineure, et celle du *Schimmelmannia ornata* à Acireale (Sicile), où elle fut découverte en 1864, la première fois par M. Ardissone, et à Guéthary dans le golfe de Gascogne (océan Atlantique) où la signala récemment M. Sauvageau. On peut consulter les publications suivantes : Bentivoglio T., La *Galaxaura adriatica* Zanard. à Taranto e la sua area di distribuzione nel Mediterraneo (*La Nuova Notarisia*, XIV, 1903, p. 109-112); et Mazza A., La *Schimmelmannia ornata* Schousb. nel Mediterraneo (*La Nuova Notarisia*, XIV, 1903, p. 45-61, 1 tab.). Les découvertes dans le bassin de la Méditerranée d'*Aglaozonia melanoidea* et *Nemoderma tingitanum* par M. Sauvageau, de *Callophyllis laciniata* par M. Borzi, de *Laminaria Rodriguezii* Born. (espèce des îles Baléares), rencontrée aux côtes de Sicile par M. Mazza et par MM. Beck et Schiller à l'île Pelagosa, etc., prouvent à suffisance combien de surprises pourrait nous fournir l'exploration ultérieure et méthodique du bassin méditerranéen, qu'on juge comme une des mers les mieux connues.

(7) Bory de Saint-Vincent, Histoire des Hydrophytes ou plantes agames des eaux, récoltées par MM. d'Urville

Avancer des hypothèses est toujours facile : il ne l'est pas autant de les transformer en réalités ; il est donc préférable de donner des matériaux à la connaissance de la flore tripolitaine et cyrénaïque, que de hasarder des recherches phytogéographiques qui ont besoin, vraiment, qu'une région et les régions à comparer soient minutieusement explorées et par cela bien connues.

FLORIDEÆ Lamour.

Famille des CORALLINACEÆ (Gray) Harv.

Corallina (Tournef.) Lamour.

1. *Corallina rubens* L., Systema naturæ (éd. XII, 1766), I, p. 1304 ; Solms-Laubach, Die Corallinenalgen, p. 6 ; De Toni, Sylloge Algarum IV, p. 1836 ; Preda, Florideæ (1908), p. 12, fig. II.
   Jania rubens Lamour., Histoire des polypiers coralligènes flexibles (1816), p. 271, tab. 9, fig. 6-7 ; Exposition méthodique (1821), p. 24, tab. 69, fig. 11-12 ; Kuetzing, Tab. Phyc., VIII, tab. 84, fig. II-IV ; Bornet et Thuret, Études Phycologiques, p. 96, tab. 50-51 ; Ardissone, Phyc. Medit., I, p. 459.

Hab : Tripoli (A. Trotter) ; Tobrouk (A. Vaccari).

Espèce atlantique et méditerranéenne, signalée aussi au Natal. Elle avait été connue de Tripoli par les récoltes de M. R. Spigai ; elle croît aussi sur les côtes de la Cyrénaïque (Haimann, Ruhmer), de l'Égypte (R. Muschler, Areschoug), de la Tunisie, de l'Algérie (Debray) jusqu'à Tanger (Schousboe).

Amphiroa Lamour.

2. *Amphiroa rigida* Lamour., Histoire des polyp. corall. flex. (1816), p. 297, tab. XI, fig. 1 ; Zanardini, Iconographia (1873), tab. XCIX, B ; Kuetz., Tab. Phyc., VIII, tab. 42, fig. IV ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 456 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1807 ; Preda, Florideæ, p. 15, fig. III.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce très répandue dans la Méditerranée. K. Yendo (*Corallinæ Japon.*, p. 6), la signale aussi au Japon. Du littoral africain *A. rigida* fut rapportée de l'Algérie (Debray, Piccone, Ardissone) et de la Cyrénaïque (G. Haimann, sec. Piccone).

Lithophyllum Phil.

3. *Lithophyllum byssoïdes* (Lamarck) Foslie, Revised Systematical Survey of the Melobesieæ (1900), p. 20 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1790 ; Preda, Florideæ, p. 25 ; Lemoine, Struct. anat. des Mélobésiées (1911), p. 132.
   Millepora (*Nullipora*) *byssoides* Lamarck, Histoire des animaux sans vertèbres (Ire édit., 1816, p. 203 ; IIe édit., 1836, p. 312 (excl. var. B.).
   Spongites byssoides Kuetz., Tab. Phyc., tab. XIX, fig. *e*.
   Lithothamnion byssoides Philippi, *in* Wiegmann's Archiv, 1837, p. 384 ; Hauck, Meeresalgen, p. 275, tab. II, fig. 1.

et Lesson dans leur voyage autour du monde sur la corvette de Sa Majesté, *la Coquille*, p. 36 (Paris, 1829). Voir De Toni G.-B., Phyceæ Japonicæ novæ, addita enumeratione Algarum in ditione maritima Japoniæ hucusque collectarum, p. 16 (*Memorie del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, vol. XXV, n° 5 ; Venezia, 1895).

Hab. : Tripoli et Homs (A. TROTTER).

Mme P. LEMOINE, dans son récent ouvrage, publié dans ces Annales, a indiqué la répartition géographique du *L. byssoides* : Algérie, Adriatique, Grèce, île de Rhodes, Sicile, Maroc, Corse ; M. HEYDRICH a signalé la même espèce dans la mer Rouge.

4. *Lithophyllum Racemus* (LAMARCK) FOSLIE, Rev., Syst. Surv. of the Melobesieæ (1900), p. 17 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1778 ; PREDA, Florideæ, p. 21.
Millepora (*Nullipora*) *Racemus* LAMARCK, Hist. des anim. sans vertèbres (1816), p. 203.
Lithothamnion Racemus ARESCH. *in* J. AGARDH, Species Algarum, II (1852), p. 521 ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 453.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Cette espèce est indiquée pour la mer Adriatique et pour la Méditerranée (golfe de Naples, Sicile).

Lithothamnion PHIL.

5. *Lithothamnion fruticulosum* (KUETZ.) FOSLIE, forma *clavulata* FOSLIE, Die Lithothamnien des Adriatischen Meeres und Marokkos (1904), p. 7, tab. I, fig. 10-17, tab. III, fig. 9-14.

Hab. : Homs (A. TROTTER).

La forme typique n'est pas nouvelle pour le littoral africain, puisqu'elle fut rapportée de Stora, cap de Garde (DEBRAY, PICCONE) et croît aussi à Tanger (d'après FOSLIE).

Dermatolithon FOSL.

6. *Dermatolithon pustulatum* (LAMOUR.) FOSL., Rev. Syst. Surv. of the Melobesieæ (1900), p. 11, Die Lithoth. des Adriat. Meer. u. Marokkos (1904), p. 38 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1771.
Melobesia pustulata LAMOUR., Hist. polyp. corall. flex. (1816), p. 315, Expos. méthod. (1821), p. 46, tab. 73, fig. 17-18 ; KUETZ., Tab. Phyc., XIX, tab. 94, fig. *a-b* ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 446.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce à répartition géographique très ample, comme *Lithothamnion membranaceum* et *Melobesia farinosa* ; elle est connue aussi sur le littoral nord-africain d'Alexandrie (ARESCHOUG), à la Cyrénaïque (HAIMANN), à l'Algérie (MONTAGNE, DEBRAY) jusqu'à Tanger (SCHOUSBOE).

Melobesia LAMOUR.

7. *Melobesia Corallinæ* CROUAN, Florule du Finistère (1867), p. 150, tab. 20, gen. 133 *bis* ; SOLMS-LAUBACH, Die Corallinenalgen, p. 9, tab. 2, fig. 25, tab. 3, fig. 21-24; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1768 ; PREDA, Florideæ, p. 32.
Lithophyllum Corallinæ HEYDRICH, Corallinæ insbes. Melobes. (1897), p. 47.

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

La répartition géographique de cette jolie *Melobesia* va du nord de la Grande-Bretagne au Maroc et dans la Méditerranée où l'espèce ne paraît pas commune.

8. *Melobesia Cystosiræ* HAUCK, Meeresalgen (1885), p. 266, tab. 3, fig. 1-2,6 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1770 ; PREDA, Florideæ, p. 31 ; WORONICHIN, Rhodophyceen des Schwarzen Meeres (1909), p. 302, fig. 11-12.
Lithophyllum Cystosiræ HEYDR., Corall. insbes. Melobes. (1897), p. 47.

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

M. Cystosiræ croît en forme de croûtes sur les *Cystoseira* et sur d'autres Algues. On la connaît dans la mer Adriatique (HAUCK) et la mer Noire (WORONICHIN).

9. *Melobesia farinosa* LAMOUR., Hist. polyp. corall. flex. (1816), p. 315, tab. XII, fig. 3 ; KUETZ., Tab. Phyc., XIX, tab. 95, fig. *c-e* ; SOLMS-LAUBACH, Die Corallinenalgen, p. 11, tab. I, fig. 4 ; tab. III, fig. 11 ; ARDISS., Phyc. Medit.. I, p. 445 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1764 ; PREDA, Florideæ, p. 28. fig. VII.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce presque cosmopolite, vivante sur les Zostéracées, les Polypiers et les Algues surtout à thalle foliacé. Elle vit aussi sur le littoral africain (DEBRAY, PICCONE).

Famille des SQUAMARIACEÆ (ZANARD.) J. Ag.

Peyssonnelia DECNE.

10. *Peyssonnelia polymorpha* (ZANARD.) SCHMITZ *in* FALKENBERG, Die Meeresalgen des Golfes von Neapel (1879), p. 264 ; HAUCK, Meeresalgen, p. 35, tab. I, fig. 6 ; MAZZA, *in* Nuova Notavisia, XIV (1903), p. 98, n° 167 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1701 ; PREDA, Florideæ, p. 48 ; LEMOINE et MOURET, Sur une algue nouvelle pour la France (1912), p. 359 (avec répartition géographique très détaillée).
Nardoa polymorpha ZANARD., Rivista sulle Corallinee (1844), p. 37.
Lithymenia polymorpha ZANARD., Iconographia, I (1863), p. 127 (295), tab. XXX.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce de *Peyssonnelia* vivant à une profondeur variable (jusqu'à 60 mètres), très incrustée de substance calcaire, comme les congénères exotiques *P. calcea* et *P. tamiensis* ; d'autres espèces sont légèrement incrustées, telles que *P. Harveyana* Crouan, *P Novæ-Hollandiæ* Harv., *P. Rosenvingii* Schmitz, *P. multifida* Harv., *P. involvens* Zanard.

P. polymorpha est une espèce méditerranéenne qui vit aussi dans le littoral nord-africain aux côtes de l'Algérie (DEBRAY, SAUVAGEAU).

Une espèce très affine nous paraît être le *Peyssonnelia ? compacta* Foslie (1905), vivant dans la Méditerranée et la mer Adriatique.

11. *Peyssonnelia Squamaria* (GMEL.) DECNE, Plantes de l'Arabie heureuse (1841), p. 168, tab. 5, fig. 16-17 ; KUETZ., Tab. Phyc., XIX, tab. 87, fig. *a-b* ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 227 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1697 ; PREDA, Florideæ, p. 46, fig. XIV.
Fucus Squamarius GMELIN, Historia Fucorum (1768), tab. 20, fig. 1.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

L'aire de répartition géographique de cette espèce très polymorphe va de Brest à Cadix et au Maroc et dans la Méditerranée de l'Afrique jusqu'à la région supérieure de la mer Adriatique. Sur le littoral africain, elle fut déjà rapportée de Tripoli (R. SPIGAI), du port d'Alexandrie (R. MUSCHLER), de la Cyrénaïque (HAIMANN) ; elle fut signalée de l'Algérie (DEBRAY) et son limite extrême est à Tanger où la recueilla M. Schousboe (BORNET).

Famille des RHIZOPHYLLIDACEÆ (Mont.) Schmitz.

Contarinia Zanard.

12. *Contarinia peyssonneliæformis* Zanard., Saggio di classificazione naturale delle ficee (1843), p. 45, Iconographia (1861), p. 47 (105), tab. XII ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 232 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1680 ; Preda, Florideæ, p. 56, fig. XIX.

Hab. : Tripoli, sur les *Cystoseira* (A. Trotter).

Déjà rapportée de Tripoli par R. Spigai (sec. De Toni) et A. Corbelli (sec. Ardissone) et connue aussi de Saint-Eugène (Debray), cette espèce, vivant de préférence sur les *Cystoseira*, n'est pas commune dans la Méditerranée (mer Adriatique, île de Gozo, etc.), peut être souvent inaperçue, puisqu'elle se trouve quelquefois incrustée par d'autres Algues ou des animaux à sécrétion calcaire, qui la rendent presque méconnaissable. *Contarinia peyssonneliæformis* Zanard. a beaucoup de ressemblance avec *Rhododiscus pulcherrimus* Crouan et avec quelques *Cruoria*, mais elle en diffère par la division irrégulièrement croisée (pas zonée) des sporanges. On ne peut pas la confondre avec *Plagiospora gracilis* Kuck.

Famille des CERAMIACEÆ (Bonnem.) Naeg.

Ceramium (Wigg.) Ag.

13. *Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluz., Essai sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier (1805), p. 64; Lyngbye, Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (1819), p. 121, tab. 37; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 117 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1473; Mazza, Saggio di Algologia Oceanica, n° 436 ; Preda, Florideæ, p. 102.
Conferva ciliata Ellis, *in* Philosophical Transactions, 57, p. 425, tab. 18, f. h-H.
Echinoceras sp. plur. Kuetz., Tab. Phyc., XII.

Hab. : Homs (A. Trotter).

Espèce extrêmement commune dans la Méditerranée et répandue aussi dans l'océan Atlantique, des îles Feroë aux îles du Cap Vert jusqu'à Cadix et à Tanger. Du littoral nord-africain elle fut rapportée de Tripoli (R. Spigai), de l'Algérie (Debray), d'Alexandrie (Areschoug) et de Porto-Saïd (Ehrenberg, R. Muschler).

14. *Ceramium circinatum* (Kuetz.) J. Ag., Species Algarum, II (1851), p. 126; Epicrisis (1876), p. 99; Florideernes morphologi (1879), tab. III, fig. 14-19 ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 111 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1469 ; Mazza, Saggio di Alg. ocean., n° 435 ; Preda, Florideæ, p. 104.
Hormoceras circinatum Kuetz., Ueber Ceramium Ag. (1841), p. 733.
Hormoceras sp. plur. Kuetz., Tab. Phyc., XII.

Hab. : Tripoli (A. Trotter) ; Tobrouk (A. Vaccari).

Espèce commune à l'océan Atlantique et à la Méditerranée où elle est très répandue. *C. circinatum* fut signalé sur les côtes d'Algérie (Debray, Ardissone).

Spyridia Harv.

15. *Spyridia filamentosa* (Wulf.) Harv., *in* Hooker, British Flora, II (1853), p. 336 ; Phycologia britannica

(1849), tab. 46; KUETZ., Tab. Phyc., XII, tab. 42, fig. *a-b*; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1427 (avec synonymie très détaillée); ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 193.

Fucus filamentosus WULFEN, Cryptogama aquatica (1803), p. 64.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce à large répartition géographique dans l'océan Atlantique, l'océan Indien, la mer Rouge et la Méditerranée, où elle est très commune, souvent rejetée sur les plages mêmes de l'Égypte (ARDISSONE), d'Algérie (DEBRAY). SCHOUSBOE la distribua dans ses Algues (nos 262, 263, 364, 364 *a*) sous les noms de *Ceramium friabile*, *pilosum* et *setosum*.

Famille des RHODOMELACEÆ (REICHB.) Harv.

Halodictyon ZANARD.

16. *Halodictyon mirabile* ZANARD., Saggio di classificazione naturale delle ficee (1843), p. 52; Iconographia (1860), p. 17 (61), tab. V; KUETZ., Tab. Phyc., XII, tab. 36, fig. *a-b*; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1244; FALKENBERG, Die Rhodomelaceen (1901), p. 692, tab. 15, fig. 1-20; PREDA, Florideæ, p. 263, fig. LXXX.

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce méditerranéenne pas commune. Découverte par ZANARDINI en 1840 à Pola (mer Adriatique), puis récoltée par SANDRI et VIDOVICH en Dalmatie, sa présence dans le bassin de la Méditerranée fut confirmée plus tard avec des exemplaires provenant d'Antibes (BORNET et FLAHAULT), de Ligurie (STRAFFORELLO), du golfe de Naples (FALKENBERG), de Sardaigne (PICCONE) et des îles Baléares (RODRIGUEZ). M. BORNET l'indique avec doute de Tanger, car les échantillons de la collection SCHOUSBOE ne portaient aucune indication d'origine ; mais, comme ils étaient mélangés de fragments de *Plumaria Schousboei* Schm. (*Callithamnion elegans* Schousboe) que SCHOUSBOE a plusieurs fois récoltée à Tanger, M. BORNET croit probable que c'est de cette localité que les échantillons proviennent.

Rytiphlœa AG.

17. *Rytiphlæa tinctoria* (CLEM.) AG., Systema Algarum (1824), p. 160, Species Algarum, II (1828), p. 52; KUETZ., Tab. Phyc., XV, tab. 13, fig. *e-i*; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 422; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1095; FALKENBERG, Die Rhodomelaceen, p. 438, tab. 8, fig. 28-31; PREDA, Florideæ, p. 189; fig. LXI.

Fucus tinctorius CLEMENTE, Ensayo (1807), p. 316.

Rytiphlæa semicristata J. AG., Algæ maris Mediterranei et Adriatici (1842), p. 145 (planta procarpifera, fide BORNET et THURET, Études Phycologiques, p. 92).

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

L'aire de répartition de cette Rhodomélacée dans l'océan Atlantique va de Brest aux Canaries, dans la Méditerranée des côtes de Provence jusqu'à la Grèce, à Giaffa, et à l'Adriatique supérieure ; elle croît aussi dans la mer Rouge (TURNER, ZANARDINI) ; le long du littoral nord-africain, *R. tinctoria* fut signalée à Suez (FIGARI, d'après R. MUSCHLER), à Alexandrie (ARESCHOUG, R. MUSCHLER), en Cyrénaïque (HAIMANN), en Algérie (MONTAGNE, DEBRAY), à Tanger (SCHOUSBOE, BORNET) ; elle fut aussi extraite par la drague au nord de Tripoli (PICCONE).

Lophosiphonia Falk.

18. *Lophosiphonia cristata* Falk., Die Rhodomelaceen (1901), p. 499, tab. 9, fig. 7-10 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1069.

Hab. : Tobrouk (A. Vaccari).

L'espèce croît dans la Méditerranée (golfe de Naples) et ressemble beaucoup au *Lophosiphonia subadunca* (Kuetz.) Falk. dont elle serait, d'après l'opinion de M. Preda (*Florideæ*, p. 200), une simple variété.

19. *Lophosiphonia obscura* (Ag.) Falk., Die Rhodomelaceen (1901), p. 500 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1069 ; Preda, Florideæ, p. 200.
Hutchinsia obscura Ag., Species Algarum, II (1828), p. 108.
Polysiphonia obscura J. Ag., Algæ maris Mediterranei et Adriatici (1842), p. 123; Species Algarum, II (1863), p. 943 ; Kuetz., Tab. Phyc., XIII, tab. 40, fig. *a-b* ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 369.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce à large répartition géographique, soit dans la Méditerranée, soit dans l'océan Atlantique, caractérisée par le grand nombre (10-18) de cellules péricentrales. Pour la région nord-africaine *L. obscura* a été signalée d'Alexandrie (Areschoug), à la Cyrénaïque (Haimann), à l'île Gallite (Piccone). Le *Ceramium aciculare* Schousboe, qui par M. Bornet est attribué au *Lophosiphonia obscura*, n'a pas d'indication d'origine.

Herposiphonia Naeg.

20. *Herposiphonia tenella* (Ag.) Naeg., Ueber Polysiphonia und Herposiphonia (1846), p. VIII, fig. 2 ; Ambronn, Ueber einige Fälle von Bilateralität bei den Florideen (1880), p. 13, tab. IV, fig. 9, 13-17 ; Falkenberg, Die Rhodomelaceen, p. 304, tab. III, fig. 13-17 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1051 ; Preda, Florideæ, p. 195.
Hutchinsia tenella Ag., Species Algarum, II (1828), p. 105.
Polysiphonia tenella J. Ag., Algæ maris Mediterranei et Adriatici (1842), p. 123 (non De Notaris, nec Erbario Crittogamico italiano).

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Cette petite espèce se trouve, d'après M. Bornet, à Biarritz, aux Canaries et dans la Méditerranée, où elle n'est pas rare dans la première zone de profondeur. Sur le littoral nord-africain, elle fut signalée près Guyotville (Debray). On la confond souvent avec *Herposiphonia secunda* (Ag.) Naeg.

Dipterosiphonia Falk.

21. *Dipterosiphonia rigens* (Schousb.) Falk., Die Rhodomelaceen (1901), p. 323, tab. 3, fig. 4-7 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 1048 ; Preda, Florideæ, p. 197, fig. LXV.
Ceramium rigens Schousboe, Alg., n° 447.
Hutchinsia rigens Schousboe, Ag. *in* Bot. Zeit., 1827, p. 638 ; Species Algarum, II (1828), p. 111.
Polysiphonia rigens Zanard., Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum (1841), p. 65 ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 372.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Petite espèce, vivant sur les feuilles des Zostéracées et sur les Algues. On la connaît

dans la Méditerranée où elle est suffisamment répandue sur les côtes françaises et italiennes ainsi que sur celles d'Algérie (DEBRAY) ; *D. rigens* fut récoltée à Tanger (SCHOUSBOE) et à Cadix (C. AGARDH) ; d'après GRUNOW et FALKENBERG, elle aurait été récoltée aux Canaries et à Madère (LIEBETRUTH).

Brongniartella BORY.

22. *Brongniartella byssoides* (GOOD. et WOODW.) SCHMITZ, Die Gattung Lophothalia (1893), p. 217 ; FALKENBERG, Die Rhodomelaceen (1901), p. 543, tab. 19, fig. 8-10 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 1008 (avec synonymie très détaillée) ; MAZZA, Saggio di Algologia oceanica, n° 309 ; PREDA, Florideæ, p. 203, fig. LXVII.
Fucus byssoides GOODENOUGH et WOODWARD, Observations on the British Fuci (1797), p. 229.
Polysiphonia byssoides GREVILLE, Flora Edinensis (1824), p. 309 ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 382.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER), Tobrouk (A. VACCARI), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très élégante, avec l'habitus du *Dasya elegans* Ag., comme l'a figurée M. ZANARDINI dans son *Iconographia*, tab. 23 sous le nom de *Polysiphonia dasyæformis ;* elle est commune à l'océan Atlantique et à la Méditerranée où elle est très répandue, surtout à une certaine profondeur.

Polysiphonia GREV.

23. *Polysiphonia fruticulosa* (WULF.) SPRENGEL, Systema vegetabilium, vol. IV (1827), p. 350 ; KUETZ., Tab. Phyc., XIV, tab. 28, fig. *e-g* ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 393 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 950 (avec synonymie très détaillée) ; FALKENB., Die Rhodomelaceen, p. 133, tab. 21, fig. 1-5 ; PREDA, Florideæ, p. 212, fig. LXIX.
Fucus fruticulosus WULFEN, *in* JACQUIN, Collectanea (1789), p. 159, tab. 16, fig. 1 ; Cryptogama aquatica (1803), p. 56.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce méditerranéenne et atlantique, très répandue. Sur le littoral nord-africain, elle fut signalée à partir d'Alexandrie (ARESCHOUG) et de la Cyrénaïque (HAIMANN) jusqu'à Tanger (SCHOUSBOE).

Laurencia LAMOUR.

24. *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMOUROUX, Essai sur les genres des Thalassiophytes non articulées (1813), p. 42 ; KUETZING, Tabulæ Phyc., XV, tab. 54-55 ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 326 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 791 ; FALKENB., Die Rhodomelaceen, p. 246 ; PREDA, Florideæ, p. 257.
Fucus obtusus HUDSON, Flora anglica, p. 586.
Chondria obtusa AG., Species Algarum, I (1821), p. 340.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très répartie dans les mers, récoltée déjà par RUHMER dans la même localité et signalée autrefois pour Tripoli (PICCONE, DE TONI et LEVI) et pour la Cyrénaïque (HAIMANN) ; elle est commune en Égypte (ARESCHOUG) et le long du littoral nord-africain (MONTAGNE, SAUVAGEAU, etc.).

25. *Laurencia paniculata* J. AG., Species Algarum, II (1863), p. 755, Epicrisis (1876), p. 651 ; ARDISS., Phyc. Medit., I, p. 328 ; DE TONI, Sylloge Algarum, IV, p. 788 ; FALKENBERG, Die Rhodomelaceen, p. 247 ; PREDA, Florideæ, p. 259.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce méditerranéenne (îles Baléares, Ligurie, petites îles italiennes, golfe de Naples, Sicile, mer Adriatique) ; elle est indiquée de Cadix par J. Agardh.

26. *Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev., Algæ Britannicæ (1830), p. LII ; Kuetz., Tab. Phyc., XV, tab. 62 ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 330 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 789 ; Falkenb., Die Rhodomelaceen, p. 248, tab. 23, fig. 3 ; Mazza, Saggio di Algologia Oceanica, n° 264; Preda, Florideæ, p. 258.
Fucus papillosus Forskal, Flora ægyptiaco-arabica (1775), p. 190.
Chondria papillosa Ag., Species Algarum (1821), p. 344.

Hab. : Tripoli (A. Trotter), Homs (A. Trotter).

Espèce à large répartition géographique dans les mers et les océans, si les déterminations faites par les différentes auteurs sont exactes. Elle paraît commune le long du littoral nord-africain, ayant été signalée déjà à Tripoli (Piccone, De Toni), dans la Cyrénaïque (Haimann), l'Algérie (Montagne, Debray) et l'Égypte (Ehrenberg, Figari, Areschoug, Muschler).

Famille des RHODYMENIACEÆ (Naeg.) J. Ag.

Gastroclonium Kuetz.

27. *Gastroclonium clavatum* (Roth) Ardiss., Phycologia mediterranea, I (1883), p. 322 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 569 ; Preda, Florideæ, p. 305.
Conferva clavata Roth, Catalecta Botanica, I (1797), p. 160, tab. I, fig. 2.
Lomentaria clavata J. Ag., Species Algarum, II (1863), p. 735 ; Epicrisis (1876), p. 634.
Gastroclonium salicornia Kuetz., Phycologia generalis (1843), p. 441, tab. 53, fig. I; Tab. Phyc., XV, tab. 100, fig. *a-c*.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce méditerranéenne, signalée pour les côtes des îles Baléares, de France, d'Italie et du littoral illyrique ; elle ne manque pas sur le littoral algérien (Debray, Ardissone).

Famille des SPHÆROCOCCACEÆ (Dum.) Schmitz.

Hypnea Lamour.

28. *Hypnea musciformis* (Wulf.) Lamour., Essai sur les genres de la famille des Thalassiophytes non articulées (1813), p. 43 ; Kuetz., Tab. Phyc., XVIII, tab. 19, fig. *a-e* ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 281 ; De Toni, Sylloge Algarum; IV, p. 472.
Fucus musciformis Wulfen, *in* Jacquin, Collectanea, III (1789), p. 154, tab. 14, fig. 3, Cryptogama aquatica (1803), p. 47, n. 23.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce très répandue dans les mers et les océans, extrêmement variable quant à l'habitus, ce qui explique sa synonymie. Rapportée déjà de Benghazi (Ruhmer) et de la Cyrénaïque (Haimann), elle n'est pas rare sur le littoral nord-africain à partir d'Alexandrie (Areschoug, Muschler) jusqu'à Tanger (Schousboe).

Sphærococcus Stackh.

29. *Sphærococcus coronopifolius* (Good. et Woodw.) Ag., Synopsis Algarum Scandinaviæ (1817), p. 29; Species Algarum, I (1821), p. 290 ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 247 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 395 ; Preda, Florideæ, p. 314, fig. XCVII.
Fucus coronopifolius Goodenough et Woodward, Observations on the British fuci (1797), p. 185.
Rhynchococcus coronopifolius Kuetz.; Phycologia generalis (1843), p. 403, tab. 61, fig. 1; Tab. Phyc., XVIII, tab. 10, fig. *e-h*.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce vivant dans l'océan Atlantique du nord de la Grande-Bretagne jusqu'à Cadix et Tanger, aux Canaries et au Brésil et dans la Méditerranée. Du littoral nord-africain *Sphærococcus coronopifolius* a été rapporté de Tripoli (R. Spigai, De Toni), de la Cyrénaïque (Haimann), d'Alexandrie (Ehrenberg, Schimper, R. Muschler) et de l'Algérie Montagne, Debray).

Famille des GIGARTINACEÆ (Schmitz).

Gymnogongrus Martius.

30. *Gymnogongrus Griffithsiæ* (Turn.) Martius, Flora Brasiliensis, I (1833), p. 27 ; Kuetz., Tab. Phyc., XIX, tab. 65, fig. *e-g* ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 176 ; De Toni, Sylloge Algarum; IV, p. 242 ; Preda, Florideæ, p. 347, fig. CIX.
Fucus Griffithsiæ Turner, Fuci (1808), tab. 37.
Gymnogongrus Wulfeni Zanard., Iconographia (1872), tab. 94.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

La répartition géographique de cette Algue est suffisamment large, puisqu'elle croît aussi dans l'océan Atlantique, de l'Angleterre aux Canaries et à l'Amérique boréale, et dans la Méditerranée où elle est très commune. Déjà rapportée de Tripoli par R. Spigai, l'espèce se trouve çà et là sur le littoral nord-africain à partir d'Alexandrie (Areschoug, R. Muschler), à l'Algérie (Montagne, Debray) et au Marocco (Schousboe).

Actinococcus Kuetz.

31. *Actinococcus aggregatus* Schmitz, Die Gattung Actinococcus (1893), p. 385, tab. VII, fig. 4-7 ; De Toni, Sylloge algarum, IV, p. 259 ; Preda, Florideæ, p. 346, fig. CVIII.

Hab. : Tripoli, sur *Gymnogongrus Griffithsiæ* (A. Trotter).

Cette espèce d'*Actinococcus* n'est pas nouvelle pour le littoral nord-africain, car elle fut observée sur la même plante à Saint-Eugène, près Alger, par M. Debray.

Famille des GELIDIACEÆ (Kuetz.) Schmitz.

Wrangelia Ag.

32. *Wrangelia penicillata* Ag., Species Algarum, II (1828), p. 138 ; Kuetz., Tab. Phyc., XII, tab. 40 ; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 312 ; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 135 ; Preda, Florideæ, p. 368, fig. CXV.
Griffithsia penicillata Ag., Systema Algarum (1824), p. 143.
Dasya spinella Duby, Mémoire sur le groupe des Céramiées (1832), II, p. 13, tab. II, fig. 4-5, tab. III, fig. 2 (non *Dasya spinella* Ag.).

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce commune dans la Méditerranée et propre aussi aux côtes européennes atlantiques et aux Bermudes. Schousboe la distribua dans ses *Algæ Schousboeanæ*, n° 396, sous le nom de *Griffithsia caudata*.

Famille des HELMINTHOCLADIACEÆ (Harv.) Schmitz.

Chantransia (D. C.) Schmitz.

33. *Chantransia Saviana* (Menegh.) Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 276; De Toni, Sylloge Algarum, IV, p. 68 Preda, Florideæ, p. 384, fig. CXXII.
Callithamnion Savianum Meneghini, Lettera al Dott. Jacob Corinaldi (1840), n° 3.

Hab. : Tobrouk, sur les *Cystoseira* (A. Vaccari).

Cette espèce est nouvelle pour le littoral nord-africain ; elle est commune à la Méditerranée et aux côtes européennes de la région tempérée de l'océan Atlantique.

FUCOIDEÆ (Ag.) J. Ag.

Famille des SARGASSACEÆ (Decne Kuetz.

Sargassum Ag.

34. *Sargassum Hornschuchii* Ag., Species Algarum, I (1821), p. 40; J. Ag., Species Sargassorum Australiæ (1889), p. 97, tab. IX; Ardiss., Phyc. Medit., II (1886), p. 19; De Toni, Sylloge Algarum, III (1895), p. 68.
Stichophora Hornschuchii Kuetz., Species Algarum (1849), p. 627; Tab. Phyc., X (1860), tab. 71, fig. *a-d* (non bona).

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce exclusivement méditerranéenne, très variable; sur le littoral nord-africain, elle fut signalée à Alexandrie (R. Muschler) et en Algérie (Montagne). Le *Sargassum lunense* Caldesi (1865) est simplement une forme à phylloïdes très longs de *S. Hornschuchii*, comme il résulte de la comparaison faite par M. A De Toni (Intorno al *Sargassum lunense* del Caldesi ; Modena, 1907).

35. *Sargassum linifolium* (Turn.) Ag., Species Algarum, I (1821), p. 18; Kuetz., Tab. Phyc., XI, tab. 24; Ardiss. Phyc. Medit., II, p. 16, var. ; De Toni, Sylloge Algarum, III, p. 90.
Fucus linifolius Turner, Fuci (1801), tab. 178.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Espèce très répandue dans le bassin méditerranéen, surtout dans l'Adriatique supérieur ; elle paraît commune en Tripolitaine d'où des exemplaires furent rapportés de Tripoli (d'après Piccone, Ascherson, Ardissone) et de Benghazi (Ruhmer). *S. linifolium* est aussi connu pour la Cyrénaïque (Haimann), l'Algérie (Montagne, Debray) et l'Égypte (Areschoug, R. Muschler). Schousboe le distribua sous le nom de *Fucus natans*.

Cystoseira Ag.

36. *Cystoseira* sp.

Hab. : Tripoli, Homs (A. Trotter), Tobrouk (A. Vaccari).

Ce sont des fragments de plusieurs formes de *Cystoseira*, dont la détermination reste douteuse, vis-à-vis de la difficulté d'identifier avec sûreté les *Cystoseira* avec des échantillons stériles et dépourvus des parties basilaires. Quelques fragments seraient, d'après des comparaisons faites avec des matériaux d'herbier, reférables aux *Cystoseira abrotanifolia* Ag. et *ciscors* Ag., espèces pas rares le long du littoral africain.

Famille des DICTYOTACEÆ (Lamour.) Zanard.

Taonia J. Ag.

37. *Taonia Atomaria* (Good. et Woodw.) J. Ag., Species Algarum, I (1848), p. 101 ; Reinke, Entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen über die Dictyotaceen des Golfs von Neapel (1878), p. 26, tab. IV, fig. 13-20, tab. V, fig. 1-19; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 483; De Toni, Sylloge Algarum, III, p. 241.
Ulva Atomaria Goodenough et Woodward, Observations on the British fuci (1797), p. 53.
Stypopodium Atomaria Kuetz., Phycologia generalis (1843), p. 441 ; Tab. Phyc., IX, tab. 61.

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

La *Taonia Atomaria* est commune à l'océan Atlantique et à la Méditerranée. Sur le littoral nord-africain elle fut signalée aux côtes d'Algérie (Montagne), de la Cyrénaïque (Piccone) et de l'Égypte (Areschoug). Cette espèce, d'après Schousboe, se trouve rarement à Tanger.

Dictyota Lamour.

38. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., Exposition des caractères du genre *Dictyota* [*in* Desvaux, Journal de Botanique, vol. II] (1809), p. 15 (42); Kuetz., Tab. Phyc., IX, tab. 10, fig. 1; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 478 ; De Toni, Sylloge Algarum, III, p. 263 (avec synonymie très détaillée).
Ulva dichotoma Hudson, Flora Anglica (1762), p. 476.
Zonaria dichotoma Ag., Species Algarum, I (1821), p. 133.

Hab. : Tripoli (A. Trotter), Tobrouk (A. Vaccari).

Espèce à répartition géographique très ample (*D. dichotoma* ne se trouve dans la région arctique), commune dans la Méditerranée ; elle est bien représentée au littoral nord-africain, ayant été déjà récoltée à Tripoli (Spigai), en Cyrénaïque (Haimann), en Algérie (Montagne, Piccone) et en Égypte (Ehrenberg, Muschler, etc.). Sous plusieurs noms, elle fut distribuée de Tanger par Schousboe. M. Trotter nous a communiqué aussi des exemplaires de la var. *implexa* (Lamour.), caractérisée par le thalle plus étroit et les segments supérieurs très allongés.

39. *Dictyota linearis* (Ag.) Greville, Algæ britannicæ (1833), p. XLIII; Kuetz., Tab. Phyc., IX, tab. 21, fig. II; Ardiss., Phyc. Medit., I, p. 481 ; De Toni, Sylloge Algarum, III, p. 275.
Zonaria linearis Ag., Species Algarum, I (1821), p. 134 (excl. synon.).

Hab. : Tripoli (A. Trotter).

Cette espèce, déjà connue de Tripoli (Piccone), est, comme la précédente, commune

dans les mers et les océans de la zone tropicale et tempérée. D'après ARESCHOUG, elle se trouve à Alexandrie. SCHOUSBOE, qui la recueillit rejetée sur la plage à Tanger en 1827, lui donna le nom de *Neurocarpus tenuissimus*.

Famille des ENCŒLIACEÆ (KUETZ.) Kjellm.

Phyllitis KUETZ.

40. *Phyllitis Fascia* (MUELL.) KUETZ., Phycologia generalis (1843), p. 342, tab. 24, fig. III; Tab. Phyc., VI tab. 49; DE TONI, Sylloge Algarum, III, p. 487 (non LE JOLIS).
Fucus Fascia MUELLER, Flora Danica, tab. 768.

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce à répartition géographique très ample, commune dans la Méditerranée autant comme forme typique que comme forme *debilis*; elle est connue aussi d'Algérie (DEBRAY, ARDISSONE).

CHLOROPHYCEÆ (KUETZ.) Wittr.

Famille des ULVACEÆ (LAMOUR.) Rabenh.

Ulva (L.) J. Ag.

41. *Ulva fasciata* DELILE, Flore d'Égypte (1813), p. 297, tab. 58, fig. 5; MONTAGNE, Flore d'Algérie, p. 151, tab. 14, fig. 1-2; ARDISS., Phyc. Medit., II, p. 195; DE TONI, Terzo Pugillo di Alghe Tripolitane (1895), p. 455, n° 22, Sylloge Algarum, I (1889), p. 114.
Phycoseris fasciata KUETZ., Tab. Phyc., VI, tab. 28.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Déjà récoltée à Tripoli par R. SPIGAI, cette espèce est très répandue dans les mers et les océans; sur le littoral nord-africain, elle fut signalée à Benghazi (RUHMER), à Alexandrie (EHRENBERG, FRAAS, R. MUSCHLER) et en Algérie (MONTAGNE).

Enteromorpha LINK.

42. *Enteromorpha clathrata* (ROTH) J. AG., Till algernes systematik, VI (1882), p. 153; DE TONI, Sylloge Algarum, I, p. 133.
Conferva clathrata ROTH, Catalecta, III (1806), p. 175.
Ulva clathrata AG., Species Algarum, I (1821), p. 422 partim; Icones Algarum Europæarum, tab. 17; ARDISS., Phyc. Medit., II, p. 200 (excl. var.).

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce pas rare dans la Méditerranée et vivant aussi dans les océans. Elle est connue sur le littoral nord-africain, d'Algérie (DEBRAY) et de Tanger (SCHOUSBOE).

Famille des CHÆTOPHORACEÆ (HARV.).

Phæophila HAUCK.

43. *Phæophila Floridearum* HAUCK, Verzeichniss der im Golfe von Triest gesammelten Meeresalgen (1876), p. 56, n° 245, c. ic.; Beiträge zur Kenntniss der Adriatischen Algen, I, (1877), p. 177, fig. 1-7; Mee-

resalgen, p. 464, fig. 200 ; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 212 ; Huber, Contributions à la connaissance des Chætophorées (1893), p. 327, pl. XVI, fig. 1-11.
Ochlochæte Phæophila Falkenberg, Die Meeresalgen des Golfes von Neapel (1879), p. 233.

Hab. : sur *Polysiphonia*, Benghazi (A. Vaccari).

Espèce vivant épi-endophytique sur plusieurs Algues et sur les Zostéracées, indiquée la première fois pour la mer Adriatique par F. Hauck, puis signalée à Naples par Falkenberg, au Croisic et dans le golfe du Lion par Huber. A. Hansgirg, d'après l'observation d'un exemplaire authentique (qui lui fut communiqué par M. Bornet) du *Ochlochæte dendroides* Crouan, croit que *Phæophila Floridearum* Hauck ne diffère pas de l'espèce des frères Crouan; mais M. Huber a cru devoir maintenir le genre *Phæophila* de Hauck pour l'*Ochlochæte dendroides* Crouan et les formes voisines, réservant le genre *Ochlochæte* Thwait. pour l'*O. Hystrix* et d'autres espèces.

Ochlochaete Thwaites.

44. *Ochlochæte Hystrix* Thwaites, *in* Harvey, Phycologia Britannica (1849), tab. 226; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 213.
Aphanochæte Hystrix Rabenhorst, Flora Europæa Algarum, III (1868), p. 391; Cooke, British freshwater Algæ, p. 197, tab. 80, fig. 2.

Hab. : sur *Polysiphonia*, Benghazi (A. Vaccari).

Espèce ayant un habitus coléochætoïde, vivant sur les plantes des littoraux, comme son congénère, *O. ferox* Huber, signalée par Huber dans les marais salants des environs du Croisic.

Ulvella Crouan.

45. *Ulvella Lens* Crouan, Notice sur quelques Algues marines (1859), p. 288, tab. XXII. fig. E, 25-28; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 148, partim ; Huber, Contributions à la connaissance des Chætophorées (1893), p. 294, tab. XI, fig. 4-6.
Phyllactidium Lens Crouan, Florule du Finistère (1867), p. 130, gen. 67.

Hab. : sur *Polysiphonia*, Benghazi (A. Vaccari).

D'après Huber, il paraît douteux que l'espèce, signalée par Hansgirg comme *Ulvella Lens* dans la mer Adriatique, soit réellement l'espèce des frères Crouan.

Famille des CLADOPHORACEÆ (Hass.) Wittr.

Cladophora Kuetz.

46. *Cladophora catenata* (Ag.) Hauck, Meeresalgen (1885), p. 451; Ardiss., Phycologia Mediterranea, II (1887), p. 226 ; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 307.
Conferva catenata Ag., Systema Algarum (1824), p. 119.
Cladophora prolifera var. *flaccida* Kuetz., Species Algarum (1849), p. 390.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

Cette espèce, affine au *Cladophora prolifera* (Roth) Kuetz., semble propre à la Méditerranée où elle se trouve suffisamment répandue. M. Bornet (Algues Schousb, p. 48) en a discuté l'ancienne synonymie.

47. *Cladophora Hutchinsiæ* (DILLW.) KUETZ., Phycologia germanica (1845), p. 210; Species Algarum, p. 391; Tab. Phyc., III, tab. 87, fig. I; ARDISS., Phyc. Medit., II, p. 230; DE TONI, Sylloge Algarum, I, p. 314.
Conferva Hutchinsiæ DILLWYN, British Confervæ (1809), tab. 109.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

D'après M. ARDISSONE (Note alla Phycologia Mediterranea, 1893, p. 15), M. DEBRAY aurait récolté *Cl. Hutchinsiæ* à Alger; l'espèce est répandue sur les côtes atlantiques et méditerranéennes de l'Europe.

48. *Cladophora ramulosa* MENEGHINI, Algarum species novæ vel minus notæ (1844), p. 306, n° 32; KUETZ., Species Algarum, p. 391; Tab. Phyc., III, tab. 85, fig. II; ZANARD., Iconographia (1862), p. 99 (481), tab. XXIV, A (sphalmate *Cladophora ramosa*).
Cladophora utriculosa var. *ramulosa* HAUCK, Meeresalgen (1885), p. 455.

Hab. : Tobrouk (A. VACCARI).

L'espèce n'est pas rare dans la Méditerranée et la mer Adriatique où elle fut récoltée la première fois en Dalmatie par M. VIDOVICH.

49. *Cladophora utriculosa* KUETZ., Phycologia generalis (1843), p. 260; Tab. Phyc., III, tab. 94, fig. I; ARDISS., Phyc. Medit., II, p. 229; DE TONI, Sylloge Algarum, I, p. 312.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Espèce très répandue dans la Méditerranée et dans les mers intérieurs jusqu'à Balaklava (WORONICHIN) et vivant aussi dans l'océan Atlantique, de la Baltique à Cadix, aux îles du Cap Vert et au Brésil. Elle n'est pas nouvelle pour le littoral nord-africain, puisque MONTAGNE la signala en Algérie et SCHOUSBOE à Tanger.

Famille des ANADYOMENACEÆ (ENDL.) Hauck.

Anadyomene LAMOUR.

50. *Anadyomene stellata* (WULF.) AG., Species Algarum, I (1821), p. 400 (*Anadyomene*); HAUCK., Meeresalgen (1885), p. 468, fig. 204; ARDISS., Phyc. Medit., II, p. 181; DE TONI, Sylloge Algarum, I, p. 368.
Ulva stellata WULFEN, *in* JACQUIN, Collectanea, I (1786), p. 351; Cryptogama aquatica (1803), p. 6, n° 10 (bonne description !).
Anadyomene flabellata LAMOUROUX, Histoire des polypiers coralligènes flexibles (1812), p. 365, tab. 14, fig. 3; Exposition méthodique, p. 31, tab. 69, fig. 15-16; KUETZ., Tab. Phyc., VII, tab. 24.

Hab. : Tripoli (A. TROTTER).

Déjà rapportée de Tripoli par R. SPIGAI, cette espèce nous a été signalée de la localité Derna par M. A. MAZZA. *Anadyomene stellata* est très commune dans la Méditerranée ou elle croît attachée aux grandes Algues, surtout du genre *Cystoseira*, et aux rhizomes des Zostéracées; elle est aussi suffisamment répandue dans l'océan Atlantique. Elle ne manque pas aux côtes algériennes (MONTAGNE).

Famille des VALONIACEÆ (Zanard.) Naeg.

Valonia Gin.

51. *Valonia utricularis* (Roth) Ag., Species Algarum, I (1821), p. 431; Kuetz., Tab. Phyc., VI, tab. 86, fig. II, *b-e*; Ardiss., Phyc. Medit., II, p. 163; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 376; Kuckuck, *in* Botanische Zeitung, 1907, p. 166, fig. 11-17.
Conferva utricularis Roth, Catalecta, I (1797), p. 160, tab. I, fig. 1.

Hab.: Tripoli (A. Trotter).

Récoltée jadis à Tripoli par R. Spigai, cette espèce ne manque pas sur le littoral de la Tunisie et de la Cyrénaïque (Piccone). Schousboe la recueillit à Tanger et à Gibraltar. Les auteurs donnent comme aire de répartition géographique du *Valonia utricularis* la Méditerranée, la mer Rouge et les parties voisines de l'océan Atlantique, Cadix, Madère, les îles Canaries et Bermudes.

M. le prof. A. Trotter nous a communiqué de la même localité aussi des exemplaires d'un singulier organisme animal, qui par les anciens auteurs a été classé parmi les Algues. Il s'agit de la forme figurée par Kuetzing (Tab. Phyc., VI, tab., 89) sous le nom d'*Ascothamnion intricatum* Kuetz., auquel correspondent comme synonymes *Ulva intricata* Clemente Ensayo, p. 329 et *Valonia intricata* Ag., Species, I (1821) p. 430.

La nature animale de cet singulier organisme avait-elle été reconnue par Delle Chiaje (Memorie sulla storiae notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli, vol. III, p. 203) qui en publia la description sous le nom de *Hydra verticillata*, changé plus tard par lui-même (Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822-1830, tomo V, p. 142, tomo VI, tab. 79, fig. 1-2; Napoli, 1841) en *Zoobotryon verticillatum*. C'est une espèce très commune dans la Méditerranée, surtout à Naples et à Trieste; Ehrenberg, qui avait des exemplaires de Suez et d'Alexandrie, donna à ce Bryozoaire le nom de *Zoobotryon pellucidus* (Symbolæ Physicæ, animalia evertebrata, tab. III; Berlin, 1828).

Une illustration très détaillée de cette production marine, qui par son habitus a trompé longtemps les naturalistes, se trouve donnée par Reichert, (Vergleichende anatomische Untersuchungen über *Zoobotryon pellucidus* Ehrenberg) dans les *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1869, II [1870], p. 233-338, t. I-VI, ouvrage cité aussi avec d'autres publications *in* De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 381.

Famille des CAULERPACEÆ (Reichb.) J. Ag.

Caulerpa Lamour.

52. *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamour., *in* Journal de Botanique, 1809, p. 30; De Toni et Levi, Pugillo di Alghe tripolitane (1888), n° 28; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 450; Ardiss., Phyc. Medit., II, p. 166; Weber van Bosse, Monographie des Caulerpes (1898), p. 278; Reinke, Ueber Caulerpa (1899), p. 12, fig. 11.
Fucus prolifer Forskal, Flora ægyptiaco-arabica (1775), p. 193.
Phyllerpa prolifera Kuetz, Species algarum (1849), p. 494; Tab. Phyc., VII, tab. 3.

Hab.: Tripoli (A. Trotter).

Cette espèce, très répandue dans la Méditerranée (elle n'a pas été jusqu'ici récoltée dans la mer Adriatique) des côtes françaises et espagnoles, jusqu'à la Grèce, à Giaffa et à la mer Noire, n'y est toutefois commune qu'en certaines localités (Livourne, Naples, etc.). A Tripoli, elle ne doit pas être rare, puisqu'elle y fut récoltée jadis par R. Spigai et par M. Corbelli et signalée aussi par M. Piccone à quelques kilomètre du port. *Caulerpa prolifera* croît aussi en Égypte de Suez (Muschler) à Alexandrie (Areschoug), en Cyrénaïque (Haimann), à Benghazi (Ruhmer) et en Algérie (Montagne, Debray, Weber van Bosse). L'espèce se trouve aussi dans l'océan Atlantique aux côtes américaines (Harvey, J. Agardh) et des îles indo-occidentales (Boergesen).

Famille des SPONGODIACEÆ Lamour.

Codium Stackh.

53. *Codium Bursa* (L.) Ag., Species Algarum, I (1821), p. 437; Kuetz., Tab. Phyc., VI, p. 99, fig. I; Arcangeli, Su alcune Alghe del gruppo delle Celoblastee (1874), p. 174, tab. II; Ardiss., Phyc. Medit., II, p. 169; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 490.
Alcyonium Bursa L., Systema naturæ, I, p. 1295.
Fucus Bursa Turner, Fuci (1811), tab. 136.
Lamarkia Bursa Olivi, Zoologia Adriatica (1792), p. 258.

Hab.: Tripoli (A. Trotter).

Cette espèce, commune dans la Méditerranée, se trouve aussi dans l'océan Atlantique depuis l'Angleterre jusqu'aux îles Canaries et à Tanger. Rapportée déjà de Tripoli par M. Corbelli, elle fut signalée aussi çà et là dans le littoral nord-africain du port d'Alexandrie (Muschler) à l'Algérie (Montagne).

Famille des UDOTEACEÆ (Endl.) J. Ag.

Halimeda Lamour.

54. *Halimeda Tuna* (Ell. et Soland.) Lamour., Histoire des polypiers coralligènes flexibles (1816), p. 309, tab. XI, fig. 8; Kuetz., Tab. Phyc., VII, tab. 21, fig. 4; Zanard., Iconographia (1876), p. 129 (541), tab. 112; Ardiss., Phyc. Medit., II, p. 174; De Toni, Sylloge Algarum, I, p. 518; Barton-Gepp, The Genus Halimeda (1901), p. 11 (avec synonymie très détaillée et distribution géographique).
Corallina Tuna Ellis et Solander, The Natural History of many curious Zoophytes (1786), p. 111, tab. 20, fig. *e*.
Halimeda sertolara Zanard., Synopsis Algarum in mari adriatico hucusque cognitarum (1841), p. 124, tab. IV, fig. I.

Hab.: Tripoli (A. Trotter), Tobrouk (A. Vaccari).

Espèce assez répandue dans la Méditerranée, l'océan Atlantique boréal, l'océan Indien, la mer Rouge et l'océan Pacifique; elle est commune à Tripoli (R. Spigai, Piccone, Ardissone), en Cyrénaïque (Haimann), à Benghazi, (Ruhmer), en Algérie (Montagne), en Égypte (Areschoug, R. Muschler).

CHARACEÆ Rich.

Chara Vaill.

55. *Chara aspera* (Deth.) Willdenow, Magazin der naturf. Freunde, III (1809), p. 298 ; Migula, Synopsis Characearum europæarum (1898), p. 140; Die Characeen, p. 653.

Hab. : Tadjoura (A. Trotter).

L'espèce est déjà connue pour la flore africaine.

56. *Chara crinita* Wallroth, Annus botanicus, 1815, p. 190 ; A. Braun, Die Characeen Afrikas (1867), p. 829 ; Migula, Synopsis Characearum Europæarum (1898), p. 83; Die Characeen, p. 348.

Hab. : Tadjoura (A. Trotter).

Comme l'espèce précédente, *Chara crinita* Wallr. est déjà connue pour le continent africain, dans les eaux douces et légèrement salées.

GLAUCOPHYCEÆ Hier.

Goniotrichum Kuetz.

57. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanardini, Notizie sulle Cellulari marine delle Lagune venete (1842), p. 69 ; Iconographia phycologica, III, p. 67, tab. 46, A; A. Forti, Myxophyceæ, *in* De Toni, Sylloge Algarum, V, p. 687.

Bangia elegans Chauvin, Algues de Normandie, n° 159 ; Harvey, Phycologia Britannica (1849), tab. 246.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

Cette espèce épiphytique sur les Algues et les Zostéracées n'est pas rare; pour le littoral africain, elle fut signalée de Tanger (Schousboe, Bornet) et de Raz-Aknatar près Guyotville, Bab-el-Oued (Debray).

MYXOPHYCEÆ (Wallr.) Stiz.

Famille des RIVULARIACEÆ (Men.) Kirchn.

Calothrix Ag.

58. *Calothrix æruginea* (Kuetz.) Thuret, Essai de classification des Nostochinées (1875), p. 382 ; Bornet et Thuret, Notes algologiques, p. 157, pl. 37; A. Forti, Myxophyceæ, *in* De Toni, Sylloge Algarum, V, p. 612.

Leibleinia æruginea Kuetzing, Phycologia generalis (1843), p. 221; Species Algarum (1849), p. 276; Tab. Phyc., I, p. 46, tab. 83, fig. I.

Hab. : sur *Polysiphonia*, Benghazi (A. Vaccari).

Cette espèce a une large répartition géographique. Pour le littoral nord-africain, M. Debray l'a indiquée sur les Zostères, à Tipaja, Kouali.

PERIDINIEÆ (Ehr.)

Famille des PROROCENTRACEÆ (Schuett).

Exuviaella Cienk.

59. *Exuviaella Lima* (Ehr.) Buetschli, Dinoflagellata [Bronns Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs] (1885) tab. 51, fig. 2 ; Paulsen [Peridiniales K. Brandt et C. Apstein, Nordisches Plankton] (1908), p. 5, fig. 1.
Cryptomonas Lima Ehrenberg, Ueber das Leuchten und über neue mikroskopische Leuchthiere des Mittelmeeres (1859), p. 793 ; Ueber das Funkeln und Aufblitzen des Mittelmeeres bewirkenden unsichtbar kleinen Lebensformen (1873), fig. 24-25.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

Espèce néritique, connue pour le bassin méditerranéen et pour la mer Adriatique (Br. Schroeder).

BACILLARIEÆ (Nitzsch).

IMMOBILES (1).

Famille des MELOSIRACEÆ (Kuetz.).

Melosira Ag.

60. *Melosira Roeseana* Rabehh., Algen, n°s 382 (1852), et 504 ; Süsswasser Diatomaceen, p. 13, tab. 10, suppl., fig. 5 ; Flora Europæa Algarum I, p. 42 ; Van Heurck, Synopsis, p. 199, tab. 89, fig. 1-6 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 1337 ; De Toni-Forti, Alghe spediz. Ruwenzori, p. 30.
Orthosira spinosa Greville, *in* Ann. Sc. Nat., sér. 2, vol. XV, tab. 4, fig. 14-17.

Hab. : Lavages des *Chara*, Tadjoura (A. Trotter).

Cette espèce caractéristique, appartenant à la section *Lyparogyra* du genre *Melosira*, n'a pas été récoltée jusqu'à ce jour dans l'Afrique du Nord ; elle fut rapportée par l'expédition du *Ruwenzori* de S. A. R. le duc des Abruzzi et est adaptée aussi à la vie aérienne, c'est-à-dire à se développer sur les rochers humides.

Hyalodiscus Ehr.

61. *Hyalodiscus radiatus* (O'Meara) Grunow, *in* Cleve et Grunow, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 117 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 1367.
Pyxidicula radiata O'Meara, *in* Linnean Society Journal, Botany, vol. XV, p. 58, tab. I, fig. 9.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. Trotter).

Pour le bassin de la Méditerranée, l'espèce est indiquée du golfe de Naples (sondages). Comp. Tempère et Peragallo, Diatomées du monde entier, p. 40, n. 73-75.

(1) Pour la disposition des Bacillariées immobiles, nous avons adopté la classification proposée par M. Forti (Contribuzioni Diatomologiche XII. Metodo di classificazione delle Bacillariee immobili fondato sull'affinità morfologica dei frustoli ed in relazione con l'evoluzione dell'auxospora ; *Atti R. Ist. Veneto*, t. LXXI, part. II, 1912, p. 677-731).

62. *Hyalodiscus stelliger* BAILEY, Notes on new Species and Localities of microscopical organisms (1853), p. 10 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 213, tab. 84, fig. 1-2 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1367.

Hab. : Lavages des Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER) ; Benghazi (A. VACCARI).

Comme l'espèce précédente, *Hyalodiscus stelliger* Bail. n'était pas connu pour le littoral nord-africain.

63. *Hyalodiscus subtilis* BAILEY, Notes on new Species and Localities of microscopical organisms (1853), p. 10, fig. 12 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 449 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1366.

Hab. : Lavages des Algues, Benghazi (A. VACCARI).

Espèce nouvelle pour le littoral nord-africain.

Pyxidicula EHR.

64. *Pyxidicula mediterranea* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis, tab. 95, fig. 15-16 ; Traité des Diatomées (1899), p. 510, fig. 258.

Hab. : Lavages des Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER) ; entre les *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI), Benghazi (A. VACCARI).

L'espèce fut observée la première fois dans des récoltes de Diatomées provenant de l'Adriatique supérieure ; et son aire de répartition géographique a été augmentée (golfe de Juan, etc.).

Endictya EHR.

65. *Endictya oceanica* EHR., *in* Berichte d. Berliner Akad., 1845, p. 76 ; Mikrogeologie, tab. 35 A, fig. XVIII, 6-7 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 65, fig. 10-15 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 445, fig. 169 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1189.

Orthosira oceanica BRIGHTWELL, On some of the rarer or undescribed species of Diatomaceae (1860), p. 96, tab. 6, fig. 16.

Hab. : Lavages des Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER) ; Benghazi (A. VACCARI).

EHRENBERG a décrit son espèce sur des exemplaires observés dans le guano de la baie de Saldanha (Afrique du Sud) ; puis l'espèce même fut rencontrée fossile dans les dépôts de Bory, Nagy-Kürtös en Hongrie, par PANTOCSEK. BRÉBISSON (1872) signala la présence d'*Endictya oceanica* dans la mousse de Corse ; puis on l'observa dans plusieurs localités de la Méditerranée et de la mer Adriatique (Nice, Villefranche, Cannes, golfe Juan, à l'embouchure du Var, Lissa, etc.).

Famille des RHIZOSOLENIACEÆ P. PETIT.

Dactyliosolen CASTR.

66. *Dactyliosolen mediterraneus* H. PERAG., Monographie du genre *Rhizosolenia* et de quelques genres voisins, p. 104, tab. I, fig. 8-9.

Lauderia mediterranea H. PERAGALLO, Diatomées de la baie de Villefranche (1888), p. 81, tab. 6, fig. 45 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 771.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Nous avons rencontré seulement des fragments de ce *Dactyliosolen*, qui, étant planctonique, est sans doute accidentel dans les matériaux rapportés de Benghazi.

L'espèce est suffisamment répandue dans la Méditerranée (PERAGALLO, B. SCHROEDER).

Famille des COSCINODISCACEÆ (KUETZ.).

Coscinodiscus EHR.

67. *Coscinodiscus excentricus* EHR., *in* Abhandlungen d. Berlin. Akad., 1839, p. 146; Mikrogeologie, tab. 18, fig. 32, tab. 21, fig. 6 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 58, fig. 46-49; VAN HEURCK, Synopsis, p. 217, tab. 130, fig. 4, 7-8 ; RATTRAY, A Revision of the genus Coscinodiscus (1890), p. 14 (avec répartition géographique très détaillée) ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1210.

Hab. : Lavages des Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce à large répartition géographique, connue aussi à l'état fossile dans plusieurs dépôts, par exemple dans le Tripoli d'Oran (P. PETIT) ; on l'a trouvée dans les sondages du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO).

68. *Coscinodiscus nitidus* GRÉGORY, On new Forms of marine Diatomaceæ, found in the Firth of Clyde and in Loch Fine (1857), p. 499, n° 45, tab. X, fig. 45 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 58, fig. 18; RATTRAY, Op. cit., p. 30 (*id.*) ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1221.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Comme l'espèce précédente, *Coscinodiscus nitidus* Greg. a été rapporté de plusieurs localités les plus éloignées aussi dans le bassin de la Méditerranée; TEMPÈRE et PERAGALLO l'ont signalé dans les sondages du port d'Alger.

Famille des HELIOPELTACEÆ H. L. SMITH.

Actinoptychus EHR.

69. *Actinoptychus vulgaris* SCHUMANN, Die Preussischen Diatomeen (1867), p. 64 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1384.

Actinoptychus sp. EHRENBERG, Mikrogeologie, tab. 18, fig. 22-30, etc.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce vivant dans les eaux marines, dont on a distingué plusieurs variétés.

Famille des EUPODISCACEÆ (KUETZ.).

Actinocyclus EHR.

70. *Actinocyclus crassus* VAN HEURCK, Synopsis, p. 215, tab. 124, fig. 6,8 (vix *Eupodiscus crassus* W. SM.) ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées (1909), p. 524, tab. 34, fig. 897 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1169.

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

MM. TEMPÈRE et PERAGALLO (*Diatomées du monde entier*, p. 230, n 438) ont signalé *Actinocyclus Ehrenbergii* Ralfs dans les sondages du port d'Alger.

71. *Actinocyclus subtilis* (GREG.) RALFS, *in* Pritchard History of Infusoria, p. 835 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 216, tab. 124, fig. 7; Traité des Diatomées, p. 524, tab. 23, fig. 661; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1183.

Eupodiscus subtilis GREGORY, On new Forms of Marine Diatomaceae, found in the Firth of Clyde and in Loch Fine (1857), p. 501, n° 50, tab. XI, fig. 50.

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER); lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce connue à l'état vivant (marine) et fossile; elle n'est pas rare dans le bassin de la Méditerrannée à partir de l'Adriatique supérieure et jusqu'aux littoraux de la Sicile et de l'Espagne ; on l'a signalée dans la Mousse de Corse.

Aulacodiscus EHR.

72. *Aulacodiscus Petersii* EHR., *in* Abhandl. d. Berlin. Akad., 1845, p. 361 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 35, fig. 4, tab. 41, fig. 1-2 ; RATTRAY, A Revision of the genus Aulacodiscus (1888), p. 365 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 1115.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Notre forme est tétramère (on peut comparer la figure donnée par SCHMIDT, Atlas, tab. 162, fig. 8 : exemplaire de Naples), tandis que celle illustrée par PERAGALLO (Diatomées de France, pl. CXII, fig. 1 : exemplaire de Menton) est pentamère. L'espèce n'est pas nouvelle pour la Méditerranée, puisqu'elle y fut rencontrée par M. CASTRACANE (Atti dell' Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, t. XLII, 1889) parmi d'autres Diatomées contenues dans l'appareil digestif d'un *Holothuria* provenant du golfe de Naples, où *Aulacodiscus Petersii* Ehr. paraît suffisamment commun, sa présence dans ce golfe ayant été confirmée par le diatomologue M. BARBÒ (qui en prépara des Typenplattes), par M. SCHROEDER et par MM. TEMPÈRE et PERAGALLO qui l'ont indiqué dans la même région, outre qu'à Menton sur les côtes françaises (TEMPÈRE et PERAGALLO, *Diatomées du monde entier*, p. 39, n°s 73-75).

Famille des BIDDULPHIACEÆ (KUETZ.) Heiberg.

Biddulphia GRAY.

73. *Biddulphia pulchella* GRAY, A Natural Arrangement of British Plants, I, p. 294 ; GREV., Descriptions of New and Rare Diatoms, series V (1862), p. 25, tab. 3, fig. 3-4 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 204, tab. 97, fig. 1-3 ; Traité des Diatomées, p. 470, fig. 197, tab. 20, fig. 630 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 870 (avec synonymie très détaillée).

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très commune aussi dans la Méditerranée; sur le littoral nord-africain (elle vit aussi à Tanger), on la signala de plusieurs localités : Cap Bon (LANZI), Alger (DEBRAY, TEMPÈRE et PERAGALLO), Cherchell (MONTAGNE), Arzew (LEUDUGER-FORTMOREL).

74. *Biddulphia aurita* (LYNGB.) BRÉB., Considérations sur les Diatomées (1838), p. 12 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 205, tab. 98, fig. 4-9 ; Traité des Diatomées, p. 471, tab. 20, fig. 631.

Diatoma auritum LYNGBYE, Hydrophytologia (1819), p. 182, tab. 62, fig. D.
Odontella aurita AG., Conspectus (1832), p. 56 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 862.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce nouvelle pour le littoral nord-africain, signalée déjà pour la Méditerranée (côtes de Sicile) ; on peut rappeler ici que MM. TEMPÈRE et PERAGALLO ont distribué *B. aurita* dans les numéros 152-153 (Village Nègre, Oran) des *Diatomées du monde entier*.

Triceratium (EHR).

75. *Triceratium antediluvianum* (EHR.) GRUNOW, Algen Novara (1867), p. 24.
Biddulphia antediluviana VAN HEURCK, Synopsis, p. 207, tab. 109, fig. 4-5 ; Traité des Diatomées, p. 475, tab. 21, fig. 642.
Amphitetras antediluviana EHR., Lebende Thierarten der Kreidebildung (1840), p. 62 ; RALFS, *in* Annals and Magazines of natural History, vol. XII, tab. VIII, fig. 5; KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 135, tab. 19, fig. III, tab. 19, fig. 86 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 90, fig. 1-4, 6-9 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 899.

Hab. : Lavages des Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI), Benghazi (A. VACCARI).

L'espèce, pas rare dans la Méditerranée (golfe de Naples, golfe Juan, embouchure du Var, Menton, Cannes, Villefranche, Catane, etc.), fut rencontrée aussi dans le littoral nord-africain au golfe de Gabès (LANZI) . Elle vit aussi à Tanger (SCHOUSBOE).

76. *Triceratium balearicum* CLEVE et GRUNOW, *in* CLEVE et MOELLER, Diat., n° 154-155; CLEVE, On some new or little known Diatoms (1881), p. 25.
Amphitetras balearica DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 902.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette belle espèce se trouve dans la Méditerrannée aux côtes des îles Baléares où la récolta M. F. SOEDERLUND.

Isthmia AG.

77. *Isthmia nervosa* KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 137, tab. XIX, fig. 5; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 135, fig. 1-6, tab. 145, fig. 11; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 833; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 452, tab. 34, fig. 891.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Isthmia nervosa Ag. est une espèce connue tant à l'étant vivant qu'à l'état fossile ; elle n'avait pas jusqu'ici été signalée pour le littoral nord-africain.

Famille des STRIATELLACEÆ (KUETZ.) Heiberg.

Grammatophora EHR.

78. *Grammatophora angulosa* EHR., Kreidethiere (1840), p. 73, n° 44; Mikrogeologie, tab. XVIII, plur. fig.; VAN HEURCK, Synopsis, p. 164; Traité des Diatomées, p. 355, tab. 31, fig. 862.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Var. *hamulifera* (KUETZ.) GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen (1862), p. 419; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 53, fig. 4; Traité des Diatomées, p. 355, tab. XI, fig. 481 *a*; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 757.
Grammatophora hamulifera KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 128, tab. 17, fig. 23.

Hab.: Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Grammatophora angulosa Ehr. est surtout commune dans la mer Adriatique; la variété *hamulifera* serait plus rare; la forme typique fut déjà signalée pour le littoral nord-africain par plusieurs auteurs (DEBRAY, LANZI, etc.); on la trouve aussi à l'état fossile dans le Tripoli d'Oran.

79. *Grammatophora gibberula* KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 129, tab. 30, fig. 81; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 751.

Hab.: Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce, pas rare dans la Méditerranée (Naples, Dalmatie, etc.) représente avec toute probabilité une simple variété du *Grammatophora marina* (Lyngb.) Kuetz.

80. *Grammatophora longissima* PETIT, Catalogue des Diatomées de l'île Campbell et de la Nouvelle-Zélande (1877), p. 34, tab. 5, fig. 21; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 758.

Hab.: Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).

M. l'abbé F. CASTRACANE proposa (1880) une variété *italica*, qu'il observa dans quelques récoltes faites à l'île de Lesina et à Piombino.

81. *Grammatophora marina* (LYNGB.) KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 128, tab. XVII, fig. XXVI, 1-6; VAN HEURCK, Synopsis, p. 163, tab. 53, fig. 10-11; Traité des Diatomées, p. 354, tab. XI, fig. 479; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 752.
Diatoma marinum LYNGBYE, Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (1819), p. 180, tab. 62 A.

Hab.: Lavages d'Algues, de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER); lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique, très commune dans le bassin de la Méditerranée, où elle fut déjà signalée à plusieurs reprises le long du littoral africain comme à Arzew (LEUDUGER-FORTMOREL), Tipaza, Alger (DEBRAY), La Calle (MONTAGNE), Cap Bon et golfe de Gabès (LANZI). La *Grammatophora marina* se trouve aussi à Tanger (SCHOUSBOE). Entremêlées à la forme typique, on rencontre dans les lavages d'Algues de Tripoli, Tobrouk et Benghazi les variétés *tropica* (Kuetz.), *adriatica* et *undulata* (Ehr.).

82. *Grammatophora oceanica* EHR., Mikrogeologie (1854), tab. XIX, fig. 36 *a*, et al. icon.; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 755.
Grammatophora marina KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), tab. 18, fig. I, 1-5 (nec al. icon.).

Hab.: Lavages d'Algues, de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli, Homs, Tobrouk, Benghazi (A. TROTTER, A. VACCARI).

Avec la forme *genuina*, sont entremêlées les variétés *communis* Grun., *macilenta* (W. Sm.) Grun., *subtilissima* Bail. et *minutissima*. L'espèce a été déjà signalée pour le littoral nord-africain.

83. *Grammatophora serpentina* (RALFS) EHR., *in* Berichte der Berlin. Akad., 1844 ; W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 43, tab. XLII, fig. 315 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 355, tab. XI, fig. 482 *a* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 757.
Striatella tæniæformis et *serpentina* RALFS, *in* Annals and Magazines of Natural History, XI, tab. IX, fig. 5 β.

Hab. : Lavages d'Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER).

Espèce très largement distribuée dans les mers et les océans, trouvée aussi à l'état fossile ; elle fut déjà rencontrée sur le littoral nord-africain à Tipasa (DEBRAY), à Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO), au Cap Bon et au golfe de Gabès (LANZI).

Rhabdonema KUETZ.

84. *Rhabdonema adriaticum* KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 126, tab. 18, fig. , , W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 35, tab. 38, fig. 305 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 166, tab. 54, fig. 11-13; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 217, fig, 17-26; DE TONI, Sylloge Algarum, II. p. 764.

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI) ; Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très commune, aussi dans la Méditerranée ; sur le littoral nord-africain on la signala d'Algérie (MONTAGNE), de Oued-Raha, Cap-Bon, golfe de Gabès (LANZI). Le Tripoli d'Oran contient bon nombre de frustules du *Rhabdonema adriaticum* Kuetz.

Striatella AG.

85. *Striatella delicatula* (KUETZ.) GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis, tab. 54, fig. 5-6 ; Traité des Diatomées, p. 363, tab. 12, fig. 483 *a* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 769.
Hyalosira delicatula KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 125, tab. 18, fig. III, 1.
Hyalosira minutissima, obtusangula, rectangula, KUETZ., ibidem.

Hab. : Lavages des Zostéracées et d'Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce qui ordinairement croît sur les Algues filamenteuses, très répandue dans le bassin de la Méditerranée.

86. *Striatella unipunctata* (LYNGB.) AG., Conspectus criticus Diatomacearum (1832), p. 61 ; KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 125, tab. 18, fig. V, 1-4, tab. 24, fig. VI, fig. 3 *a-b* ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 165, tab. 54, fig. 9-10 ; Traité des Diatomées, p. 363, tab. 12, fig. 485 *a* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 766.
Fragilaria unipunctata LYNGBYE, Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (1819), tab. 62 G.
Tessella pedicellata DUJARDIN, Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires (1841), p. 670, tab. XX, fig. 14,

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (TROTTER) ; Benghazi (A. VACCARI).

Espèce commune dans la Méditerranée ; sur le littoral nord-africain, elle a été signalée à Alger (DEBRAY).

Tessella EHR.

87. *Tessella interrupta* EHR., Die Infusionsthierchen (1838), p. 202 ; KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 125, tab. 18, fig. IV, 1-2 ;
Striatella interrupta HEIBERG, Conspectus criticus Diatomacearum Danicarum (1864), p. 73, tab. 5,

fig. 15 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 165, tab. 54, fig. 8 ; Traité des Diatomées, p. 363, fig. 115 (*Tessella interrupta*), tab. 12, fig. 484 *a* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 768.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI), Benghazi (A. VACCARI).

Tessella interrupta Ehr. a une répartition géographique suffisamment étendue, même dans les mers extra-européennes. Sur le littoral africain de la Méditerranée, elle n'est connue jusqu'ici que d'Alger (DEBRAY) et du Cap Bon (LANZI).

Famille des LICMOPHORACEÆ KUETZ.

Licmophora AG.

88. *Licmophora Ehrenbergii* (KUETZ.) GRUNOW, *in* Hedwigia, 1867, p. 36; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 470, fig. 10-11 ; Traité des Diatomées, p. 344, tab. 31, fig. 853; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 734.
Podosphenia Ehrenbergii KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 121, tab. 9, fig. XIII, tab. 24, fig. I.
Podosphenia cuneata EHR., Infusionsthierchen (1838), tab. XVII, fig. VIII (non *Echinella cuneata* LYNGBYE, 1819).

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce commune à l'océan Atlantique et à la Méditerranée.

Var. *ovata* (W. SM.) VAN HEURCK, Traité des Diatomées (1899) p. 344, tab. 31, fig. 855.
Licmophora ovata GRUN., *in* Hedwigia, 1867, p. 36 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 47, fig. 12 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 734.
Podosphenia ovata W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceae, I (1853) p. 83, tab. 24, fig. 226.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Cette variété n'a pas été signalée jusqu'à ce jour sur le littoral méditerranéen de l'Afrique ; elle est commune dans la mer Adriatique et sur les côtes de Sicile.

89. *Licmophora flabellata* (CARM.) AG., Conspectus criticus Diatomacearum (1831), p.41 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 46, fig. 2-3 ; Traité des Diatomées, p. 342, tab. 31, f. 852 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 731.
Echinella flabellata CARMICHAEL (sec. GREVILLE), EHRENBERG, Die Infusionsthierchen (1838), p. 220, tab. 9, fig. 1.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Licmophora flabellata (Carm). Ag. est une espèce commune dans la Méditerranée. Elle a été signalée, sur le littoral africain, à Alger (DEBRAY).

90. *Licmophora Lyngbyei* (KUETZ.) GRUNOW, *in* Hedwigia, 1867, p. 35; VAN HEURCK, Synopsis, p. 158, tab. 46, fig. 1, tab. 47, fig. 16-19; Traité des Diatomées, p. 344, tab. XI, fig. 460; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 734.
Podosphenia Lyngbyei KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 121, tab. 9, fig. X, 3, tab. 10, fig. 1-2.
Echinella cuneata LYNGBYE, Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (1819), tab. 70, F (non *Podosphenia cuneata* EHR.).

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce commune dans l'océan Atlantique et dans la Méditerranée ; sur le littoral nord-africain, elle est connue des environs d'Alger (DEBRAY).

91. *Licmophora tincta* (AG.) GRUNOW, *in* Hedwigia, 1867, p. 35 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 48, fig. 13-15 ; Traité des Diatomées, p. 344, tab. 31, fig. 586 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 736.
Gomphonema tinctum AG., Conspectus, p. 35.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce épiphyte sur plusieurs Algues, très répandue dans la Méditerranée et dans l'océan Atlantique.

Climacosphenia EHR.

92. *Climacosphenia elongata* BAILEY, Notes on new Species and Localities of Microscopical Organisms (1853), p. 8, tab. I, fig. 10-11 ; GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen, I (1862), p. 351, tab. 6, fig. 22, *a-d* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 739.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

BAILEY, qui avait distribué cette espèce sous le nom de *Climacosphenia ramosa*, reconnut que le caractère du pédicelle rameux est tout à fait secondaire et changea le nom en *Climacosphenia elongata*.

L'espèce est commune dans la mer Rouge et l'océan Atlantique ; elle paraît nouvelle pour le littoral nord-africain.

Famille des FRAGILARIACEÆ (KUETZ.) V. Hk.

Fragilaria LYNGB.

93. *Fragilaria construens* (EHR.) GRUNOW. Var. *Venter* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis (1880), p. 156, tab. 45, fig. 21 B, 22-23, 24 B, 26 (fig. superior et inferior) ; Traité des Diatomées, p. 325, tab. 11, fig. 451 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 689.

Hab. : Eaux douces, à Tadjoura (A. TROTTER).

GRUNOW décrivit cette petite variété sur des exemplaires récoltés à Bruxelles par M. DELOGNE.

94. *Fragilaria hyalina* (KUETZ.) GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen, I (1862), p. 374 (var. *major*) ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 155, tab. 44, fig. 14-15 ; Traité des Diatomées, p. 324, tab. 11, fig. 443 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 682.
Diatoma hyalinum KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 47, tab. 17, fig. 20.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce commune dans la Méditerranée ; dans les mêmes préparations microscopiques des lavages d'Algues provenant de Homs, on trouve des frustules plus petites qu'on peut rapporter à la variété *vitrea* (Kuetz.).

Cymatosira GRUN.

95. *Cymatosira Lorenziana* GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen, I (1862), p. 378, tab. 7, fig. 25 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 45, fig. 42 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 697.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli, Homs (TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Cette *Cymatosira* fut récoltée la première fois benthonique dans le golfe du Quarnero (Adriatique supérieure), pendant l'hiver de 1858, par M. le Dr LORENZ.

Famille des SYNEDRACEÆ (RABENH.).

Synedra EHR.

96. *Synedra affinis* KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 68, tab. 15, fig. VI, XI, tab. 24, fig. I, 5 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 153, tab. 41, fig. 13 ; Traité des Diatomées, p. 324, tab. 10, fig. 430 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 661.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli, Homs (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce très répandue surtout dans les eaux saumâtres et littorales. Pour la flore nord-africaine, *Synedra affinis* a été signalé à Oued-Tiout, à Oued-Taria (BELLOC) et à Bou-Saâda, Hodna, oasis de Tougourt (BELLOC). Dans les lavages d'Algues de Tripoli, et Benghazi, on trouve quelques exemplaires dont les frustules sont plus petites (var. *parva* Van Heurck, à laquelle on peut rapporter la *Synedra gracilis* Kuetz.).

97. *Synedra pulchella* KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844) p. 68, tab. 29, fig. 37 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 149, tab. 40, fig. 27 ; tab. 41, fig. 1 (forma major !) ; Traité des Diatomées, p. 309, tab. 10, fig. 403 (forma major) ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 451.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Il paraît que cette espèce est adaptée à la vie promisque, car on l'a signalée dans les eaux marines, saumâtres et douces. La forme typique du *Synedra pulchella* fut rencontrée sur les plantes aquatiques à Oued-Massine (DEBRAY), à Sidi Yahia (BELLOC), à Oued Rahâ (LANZI), à Constantine (TEMPÈRE et PERAGALLO).

98. *Synedra Ulna* (NITZSCH) EHR., Var. *subæqualis* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis, p. 151, tab. 38, fig. 13 ; Traité des Diatomées, p. 310, tab. 10, fig. 411 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 654.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).

Var. *longissima* (W. SM.) BRUN, Diatomées des Alpes et du Jura, p. 120, tab. 5, fig. 8 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 151, tab. 38, fig. 3 ; Traité des Diatomées, p. 310, tab. 10, fig. 412 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 654.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette variété est adaptée aux eaux douces et saumâtres et n'est pas rare le long des littoraux ; elle a été signalée à Sidi-M' Sid, Chott-el-Fedjedi (BELLOC, PETIT).

Ardissonia DE NOT.

99. *Ardissonia Baculus* (GREG.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 108 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 42, fig. 9 ; Traité des Diatomées, p. 316, tab. 30, fig. 835 (*Synedra*) ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 676.

Synedra Baculus GREGORY, *in* Trans. Microsc. Soc., 1867, p. 88, tab. I, fig. 54.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Espèce exclusivement marine, pas rare dans les sondages (France, Dalmatie, etc.), connue du litoral nord-africain sur les côtes d'Algérie (DEBRAY); en dehors de la Méditerranée, *Ardissonia Baculus* se trouve dans l'océan Atlantique.

100. *Ardissonia crystallina* (AG.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 108; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 42, fig. 10 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 673.
Diatoma crystallinum AG., Conspectus criticus Diatomacearum (1831), p. 52.
Diatoma crystallinum KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 69, tab. 16, fig. 1 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 315, tab. 10, fig. 435.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce vivant sur les Algues, sur lesquelles elle est fixée au moyen d'un coussinet; connue de la Méditerranée et la mer Adriatique, *Ardissonia crystallina* se trouve aussi dans l'océan Atlantique.

101. *Ardissonia gigantea* (LOBARZ.).
Synedra gigantea LOBARZEWSKI, Einige neue Diatomaceen (1840), p. 276, tab. VI ; KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 69 (non *Synedra gigantea* EHR., 1841).
Synedra fulgens (GREV.) SM., var. *gigantea* RABENHORST, Flora Europæa Algarum, I (1864), p. 140.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

M. LOBARZEWSKI a découvert cette Synedracée sur le *Sargassum Hornschuchii* Ag. à Zare (Dalmatie) ; c'est une forme intermédiaire entre *Ardissonia fulgens* (Grev.) Sm. et *Ardissonia superba* (Kuetz.) Grun.

102. *Ardissonia robusta* (RALFS) DE NOTARIS, *in* Erbario Crittogamico italiano ser. II (1870), n. 334, Nuovo Giornale Botanico italiano, vol. III (1871), p. 95 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 675.
Synedra robusta RALFS, *in* Pritchard History of Infusoria, p. 789, tab. 8, fig. 3 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 316, tab. 30, fig. 836-837.

Hab. : Lavages d'Algues, de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER); lavages des *Cystoseira*, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Cette magnifique espèce se trouve souvent sur les Algues dans la Méditerranée et la mer Adriatique. M. BRÉBISSON a représenté une figure singulière d'un fragment de valve de cette espèce (Diatomacées renfermées dans le médicament vermifuge connu sous le nom de Mousse de Corse, 1872, pl. VII, fig. 7).

Toxarium BAIL.

103. *Toxarium undulatum* BAILEY, Notes on New Species and Localities of microscopical Organisms (1853), p. 15, fig. 24-25 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 677.
Synedra undulata BAILEY mss., W. Smith Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 97 ; GREGORY, On new Forms of Marine Diatomaceæ (1857), p. 531, tab. XIV, fig. 107 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 154, tab. 42, fig. 2 ; Traité des Diatomées, p. 317, tab. 10, fig. 437.

Hab. : Lavages des Algues, des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER); lavages des *Cystoseira*, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Cette remarquable espèce a été signalée sur le littoral nord-africain au golfe de Gabès (LANZI); elle n'est pas rare dans la Méditerranée (Villefranche, Sicile, Mousse de Corse, etc.).

Famille des RAPHONEIDACEÆ H. VAN HEURCK.

Raphoneis EHR.

104. *Raphoneis amphiceros* EHR., *in* Berichte d. Berlin. Akad., 1844, p. 87; Mikrogeologie, tab. 18, fig. 82; VAN HEURCK, Synopsis, p. 147, tab. 36, fig. 22-23; Traité des Diatomées, p. 330, tab. 10, fig. 394; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 699.
Cocconeis amphiceros EHR., *in* Berichte d. Berlin. Akad., 1840.
Doryphora amphiceros KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 74, tab. 21, II, fig. 1, tab. 5, fig. X.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).
Espèce épiphyte relativement commune sur les Algues surtout filamenteuses.

Var. *rhombica* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis, p. 147, tab. 36, fig. 20-21; Traité des Diatomées, p. 330, tab. 10, fig. 395.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

105. *Raphoneis nitida* (GREG.) GRUNOW, Alg. Novara (1868), p. 99; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 700. forma *major* PERAGALLO, *in* Le Micrographe préparateur, LXXXIII, fig. 31-32.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).
Cette forme n'a pas été signalée jusqu'à ce jour sur le littoral nord-africain.

MOBILES.

Famille des EUNOTIACEÆ (KUETZ.).

Pseudoeunotia GRUN.

106. *Pseudoeunotia Doliolus* (WALL.) GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis (1881), tab. 35, fig. 22; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 811.
Synedra Doliolus WALLICH, On the siliceous Organisms found in the digestive Cavities of the Salpœ (1860), p. 13, tab. II, fig. 19.
Himanthidium ? Doliolus GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen, I (1862), p. 342, tab. 8, fig. 8.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).
Espèce dont la répartition géographique paraît jusqu'ici très limitée. M. WALLICH l'a considérée comme un *Synedra*, l'ayant observée dans le contenu de l'appareil digestif des Salpes des océans Indien et Atlantique; elle a été rencontrée fossile à Mondaino en Italie (CASTRACANE) et se retrouve dans le guano du Pérou (GRUNOW).

Eunotia EHR.

107. *Eunotia Arcus* EHR. Var. *minor*, VAN HEURCK, Synopsis, p. 142, tab. 34, fig. 3; Traité des Diatomées, p. 299, tab. 9, fig. 363; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 791.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).

L'espèce est très commune dans les eaux douces, stagnantes ; on la connaît aussi à l'état fossile dans plusieurs dépôts.

Rhopalodia O. MUELL.

108. *Rhopalodia gibba* (EHR.) O. MUELLER, Rhopalodia, ein neues Genus der Bacillariaceen (1895), p. 65, tab. I, fig. 15-17 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 253, fig. 1-11.
Epithemia gibba KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 35, tab. 4, fig. XXII ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 139, tab. 32, fig. 1-2.
Navicula gibba EHR., *in* Abhandl. d. Berlin. Akad., 1830 ; Infusionsthierchen (1838), p. 184, tab. XIII, fig. 19.
Cystopleura gibba O. KUNTZE, Revisio, II (1891), p. 891,; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 780.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).

Espèce d'eau douce, d'après M. PETIT commune sur les plantes aquatiques de l'Afrique septentrionale (Algérie, Tunisie, Maroc).

109. *Rhopalodia gibberula* (EHR.) O. MUELLER, Rhopalodia, ein neues Genus der Bacillariaceen, (1895), p. 58 ; Bacillariaceen aus den Natronthälern von Elkab (1899), p. 286 ; DE TONI et FORTI, Alghe Ruwenzori, p. 29.
Epithemia gibberula KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 35, tab. 30, fig. 3 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 297, tab. 30, fig. 825.
Ennotia gibberula EHR., *in* Abhandl. Berlin. Akad., 1841, p. 414.
Cystopleura gibberula O. KUNTZE, Revisio, II (1891), p. 891 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 188.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).

Cette espèce, avec ses nombreuses variétés, est très répandue dans les eaux douces et sur les rochers humides de l'Afrique.

110. *Rhopalodia Musculus* (KUETZ.) O. MUELLER, Bacillariaceen aus den Natronthälern von El Kab (1899), p. 294.
Epithemia Musculus KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 33, tab. 30, fig. 6 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 140, tab. 32, fig. 14-15 ; Traité des Diatomées, p. 297, tab. 9, fig. 359.
Cystopleura Musculus O. KUNTZE, Revisio, II (1891), p. 891 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 785.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très répandue dans la Méditerranée et l'océan Atlantique.

Famille des NITZSCHIACEÆ GRUN.

Hantzschia GRUN.

111. *Hantzschia Amphioxys* (EHR.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 103; VAN HEURCK, Synopsis, p. 168, tab. 56, fig. 1-2 ; Traité des Diatomées, p. 381, tab. 15, fig. 483 *b* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 561.
Eunotia Amphioxys EHR., Verbreitung (1843), p. 125, plur. fig.
Nitzschia Amphioxys W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 40, tab. 13, fig. 105.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce adaptée à la vie promisque. Dans l'Afrique du Nord, *Hantzschia Amphioxys* Ehr.) Grun. a été signalée jusqu'à ce jour à Hammam-bou-Hadjar, Hammam-el-Salahin, Tougourt, Er-Rahel (BELLOC), au cap Bon (LANZI) et dans le lac Ogoulmine (DEBRAY).

112. *Hantzschia marina* (DONK.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomen (1880), p. 105; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 382, tab. 15, fig. 489 *b*; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 564.
Epithemia marina DONKIN, On the marine Diatomaceæ of Northumberland (1858), p. 29, tab. 3, fig. 14.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).
Cette espèce n'a pas été signalée jusqu'ici sur le littoral méditerranéen de l'Afrique.

Nitzschia HASSALL.

113. *Nitzschia apiculata* (GREG.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 73; VAN HEURCK, Synopsis, p. 173, tab. 58, fig. 26-27; Traité des Diatomées, p. 387, tab. 15, fig. 505; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 505.
Tryblionella apiculata GREGORY, *in* Micr. Journ., V (1857), p. 79, tab. I, fig. 43.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).
Espèce adaptée aux milieux les plus différents, comme d'autres *Nitzschia*.

114. *Nitzschia constricta* (GREG.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 71; VAN HEURCK, Synopsis, p. 172, tab. 58, fig. 8; Traité des Diatomées, p. 386, tab. 15, fig. 501; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 502.
Tryblionella constricta GREGORY, *in* Micr. Journ., III (1855), p. 40, tab. I, fig. 13.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).
Dans le bassin de la Méditerranée, *Nitzschia constricta* a été rencontré par CASTRACANE parmi les matériaux contenus dans le tube digestif d'un *Salpa* de Messine; l'espèce est également connue de la mer Adriatique et des mers extra-européennes. D'après M. PAUL PETIT (*Catalogue des Diatomacées du Maroc, d'Algérie et de Tunisie*, p. 34) elle est très commune dans toute l'Algérie et la Tunisie, mais elle ne doit pas être confondue, comme a voulu le faire M BELLOC, avec *Nitzschia dubia* W. Sm.

115. *Nitzschia Denticula* GRUNOW, *in* CLEVE et MOELLER, Diatoms (1878), n. 224; CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 492, fig. 68; VAN HEURCK, Synopsis, p. 175, tab. 60, fig. 10; Traité des Diatomées, p. 390, tab. 15, fig. 514; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 518.
Denticula Kuetzingii GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen, II (1862), p. 548, tab. 12, fig. 15 *a-c*, 27 *a-b*.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).
L'espèce est très répandue dans les eaux douces d'Europe.

116. *Nitzschia linearis* (AG.) W. SMITH, Var. *salinarum* GRUN., *in* PERAGALLO, Diatomées de France, tab. LXXIII, fig. 13.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).
La forme typique n'est pas rare le long du littoral nord-africain depuis Tanger (SCHOUSBOE) jusqu'à l'Algérie (TEMPÈRE, PERAGALLO), à Biskra, etc. (BELLOC, DEBRAY).

117. *Nitzschia littoralis* GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 75; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 508.

Nitzschia Tryblionella, var. *littoralis* VAN HEURCK, Synopsis, p. 172, tab. 59, fig. 1-3; Traité des Diatomées, p. 385, tab. 15, fig. 496.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce promisque aux eaux douces et saumâtres vivant surtout au voisinage des embouchures des fleuves et le long du littoral. On l'a signalée dans la vase marine, à Arzew (LEUDUGER-FORTMOREL, d'après P. PETIT).

118. *Nitzschia macilenta* GREGORY, *in* Micr. Journ., VII (1859), p. 83, tab. 6, fig. 8-9 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 64, fig. 6-7 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 527.

Hab. : Lavages d'Algues, de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

L'espèce ne manque pas dans le bassin de la Méditerranée (Côtes de la Sicile, mer Adriatique).

119. *Nitzschia obtusa* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 39, tab. 13, fig. 109 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 180, tab. 67, fig. 1 ; Traité des Diatomées, p. 397, tab. 16, fig. 537 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 533.

Hab. : Lavages de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

Comme d'autres *Nitzschia*, cette espèce est adaptée à la vie promisque et on la rencontre souvent aux environs des deltas des fleuves ; pour la région nord-africaine, elle a été signalée de l'Oued Terrouch (PERAGALLO), bassin du Hodna, Biskra, oasis de Tougourt (BELLOC).

120. *Nitzschia marginulata* GRUNOW, Var. *didyma* GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 72 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 504 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 58, fig. 14-15.

Hab : Lavages des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

L'espèce avec ses variétés est propre aux eaux marines.

121. *Nitzschia marina* GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 70 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 57, fig. 26-27 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 500.
Nitzschia angustata var. *marina* GRUNOW, *in* CLEVE et MOELLER, Diatoms (1878), n° 154-155.

Hab. : Lavages de Zostéracées et d'Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

M. GRUNOW n'a donné aucune indication précise de localité méditerranéenne pour son espèce, qui se trouve aussi dans les mers extra-européennes.

122. *Nitzschia panduriformis* GREGORY, On new Forms of Marine Diatomaceæ found in the Firth of Clyde and in Loch Fyne (1857), p. 57, tab. 6, fig. 102 ; CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 71, tab. 5, fig. 92 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 172, tab. 58, fig. 1-3 ; Traité des Diatomées, p. 386, tab. 15, fig. 500 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 501.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli, Homs (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique. Sur le littoral nord-africain, elle a été signa-

lée dans la vase marine à Arzew (LEUDUGER-FORTMOREL) et dans les sondages du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO). Le premier qui a décrit cette *Nitzschia* fut GREGORY en 1857, non GRUNOW, comme on trouve indiqué par erreur dans le Traité des Diatomées de M. VAN HEURCK.

Dans nos matériaux, la forme typique se trouvait mêlée aux variétés *continua* Grunow et *delicatula* Grunow.

123. *Nitzschia punctata* (W. SM.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 69 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 171, tab. 57, fig. 2 ; Traité des Diatomées, p. 384, tab. 15, fig. 491 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 496.
Tryblionella punctata W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 36, tab. 10, fig. 76 *a*, tab. XXX, fig. 261.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER) ; Benghazi (A. VACCARI).

Espèce promisque aux eaux douces et salées ; on l'a récoltée çà et là dans le bassin de la Méditerranée. La forme rencontrée à Benghazi correspond à la forme *coarctata*.

124. *Nitzschia Sigma* (KUETZ.) W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 39, tab. 13, fig. 108 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 179, tab. 65, fig. 7-8 ; Traité des Diatomées, p. 396, tab. 16, fig. 531 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 530.
Synedra Sigma KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 67, tab. 30, fig. 114.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique dans les mers intérieures et les océans ; on l'a indiquée pour l'Afrique du Nord de Aïn-d'Or (BELLOC), Hammam-Henna (PERAGALLO), golfe de Gabès (LANZI).

Nitzschiella RABENH.

125. *Nitzschiella longissima* (BRÉB.) RABENH., Flora Europæa Algarum, I (1864), p. 164 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 404, tab. 17, fig. 568.
Nitzschia longissima RALFS, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen (1880), p. 100 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 547.
Ceratoneis longissima BRÉB., *in* KUETZING, Species Algarum (1849), p. 89.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce n'est pas signalée du littoral méditerranéen de l'Afrique.

Famille des SURIRELLACEÆ (KUETZ.) Grun.

Podocystis KUETZ.

126. *Podocystis spathulata* (SHADB.) H. VAN HEURCK, Traité des Diatomées (1899), p. 365 ; PERAGALLO, Les Diatomées marines de France, tab. 58, fig. 12 ; OESTRUP, Marine Diatoms (of Koh Chang), p. 278, tab. I, fig. 3.
Euphyllodium spathulatum SHADBOLT, *in* Transactions of the microscopical Society, II, (1854), p. 11, tab. 4, fig. 4.

Hab. : Lavages d'Algues, d'Éponges et des Zostères, Tripoli (A. TROTTER), Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce se trouve souvent sur les Algues filamenteuses, comme son congénère *P. adriatica* Kuetz , dans le bassin de la Méditerranée (Saint-Nazaire, Villefranche, d'après M. PERAGALLO). H. PERAGALLO a distingué avec précision cette espèce du *Podocystis adriatica* Kuetz. ; elle est plus grande, plus ovale et montre une structure tout à fait différente. Ces deux espèces sont, au reste, reliées entre elles par des formes intermédiaires telles que *Doryphora elegans* Roper, *Podocystis americana* Bail., *Podocystis australica* Witt, et *Podocystis africana* Leud. Fortm.

Suriraya TURPIN.

127. *Suriraya fastuosa* EHR., *in* Berichte d. Berlin. Akad., 1841, p. 19; KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), tab. 28, fig. 19 *a-d* ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 188, tab. 73, fig. 18 ; Traité des Diatomées, p. 372, tab. 13, fig. 583 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 582.

Hab. : Lavages d'Algues, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI) ; à Tripoli, dans les lavages d'Algues, la variété *minor* et la forme *suborbicularis* Grev.

La forme typique et les autres formes de cette élégante *Suriraya* sont communes dans la Méditerranée ; sur le littoral africain on les a signalées dans la vase marine, à Arzew (LEUDUGER-FORTMOREL, PETIT).

Campylodiscus EHR.

128. *Campylodiscus adriaticus* GRUNOW, *in* Wien. Verhandlungen, 1862, p. 440.
Var. *massiliensis* GRUNOW, *in* PERAGALLO, Diatomées de France, tab. 53, fig. 5 (*massilensis*).

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette variété est indiquée par M. H. PERAGALLO, à Villefranche et à Naples.

129. *Campylodiscus bicostatus* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 88; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 75, fig. 2 ; Traité des Diatomées, p. 379, tab. 14, fig. 599 ; DEBY, Analysis of the Diatomaceous Genus Campylodiscus (1891), tab. 7, fig. 38 *a* ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 626 ; PERAGALLO, Diatomées marines de France, tab. 51, fig. 4-5.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce singulièrement adaptée à la région littorale et aussi à l'eau saumâtre ; elle est très répandue en Algérie et Tunisie, où elle a été signalée par MM. BELLOC, DEBRAY, PETIT et PERAGALLO.

130. *Campylodiscus Horologium* WILLIAMS, *in* Annals and Magaz. of Nat. History, 1848 ; DEBY, Campylodiscus tab. 6, fig. 29 *a*; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 377, tab. 32, fig. 870; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 616 ; PERAGALLO, Diatomées de France, tab. 57, fig. 2-3.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce, rare dans l'Océan, se trouve fréquemment dans la Méditerranée ; elle n'est pas connue sur le littoral nord-africain.

131. *Campylodiscus impressus* GRUNOW, *in* A. SCHMIDT, Atlas, tab. 51, fig. 10 ; PERAGALLO, Diatomées marines de France, tab. 55, fig. 10.

Hab. : Lavages des Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Dans la Méditerranée, on connaît cette espèce aux îles Baléares (GRUNOW) et à Naples (PERAGALLO).

132. *Campylodiscus parvulus* W. SMITH, *in* Annals and Magaz. of Nat. History, 1851, p. 7, tab. I, fig. 14 ; Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1863), p. 30, tab. 6, fig. 56 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 191, tab. 77, fig. 2 ; PERAGALLO, Diatomées de France, tab. 54, fig. 9, tab. 55, fig. 5-6.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très répandue ; confondue quelquefois avec le *Campylodiscus Thuretii* Bréb.

Famille des HETEROIDEÆ.

Amphiprora (EHR.) Cleve.

133. *Amphiprora alata* KUETZ., Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 107, tab. III, fig. 63 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 121, tab. XXII, fig. 11-12 ; Traité des Diatomées, p. 262, fig. 52, tab. 5, fig. 289; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I, p. 15 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 331.

Hab. : Lavages des Zostéracées et des Éponges, Tripoli (A. TROTTER).

L'espèce est connue de la Méditerranée (Ligurie, côtes de Sicile, etc.) où elle n'est pas rare.

Amphora EHR.

134. *Amphora arenaria* DONKIN, On the marine Diatomaceæ of Northumberland (1858), p. 31, tab. 3, fig. 16 ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 78, tab. 2, fig. 14 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 40, fig. 10 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 130, tab. 24, fig. 673; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 408.

Hab. : Lavages des Algues, Homs (A. TROTTER).

Amphora arenaria Donk. vit surtout dans les estuaires ; elle n'a pas été indiquée jusqu'ici dans l'Afrique méditerranéenne.

135. *Amphora cymbifera* GREGORY, On new Forms of marine Diatomaceæ found in the Firth of Clyde and in Loch Fyne (1857), p. 526, tab. 14, fig. 97 ; H.-L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 85, tab. 3, fig. 26 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 25, fig. 13, 17-19, tab. 26, fig. 33; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 133, tab. 24, fig. 658.

Amphora Erebi EHR., *in* Berichte d. Berlin. Akad., 1856, p. 526; Mikrogeologie (1854), tab. XXXV, A. 23, fig. 2?

Amphora Terroris CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 122.

Hab. : Lavages d'Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli, Homs (A. TROTTER), Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce marine, méditerranéenne et océanique, signalée sur le littoral nord-africain à Tipaza où elle se rencontre sur les Algues marines (DEBRAY) et en Tunisie (BELLOC).

136. *Amphora Eunotia* CLEVE, On Diatoms from the arctic Sea (1873), p. 21, tab. 3, fig. 17; Diatoms collected during the expedition of the Vega (1883), p. 462 ; Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 122, tab. 4, fig. 2-3; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 136, tab. 24, fig. 684; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 489.

Amphora cymbifera GREG., *in* A. SCHMIDT, Atlas, tab. 25, fig. 35 (non alibi).

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. Trotter).

L'espèce est indiquée par M. Cleve du Grœnland, Spitzberg, Bahusie, Bal-el-Mandeb et Labuan. L'aire de répartition géographique du *Amphora Eunotia* est donc très large, car elle va de la zone arctique à l'île de Bornéo.

137. *Amphora formosa* Cleve, *in* A. Schmidt, Atlas (1875), tab. 28, fig. 34; tab. 39, fig. 2 [nomen]; Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 138 [diagnosis] ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 397.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. Trotter), Tobrouk (A. Vaccari).

Espèce connue des mers chaudes et tempérées. M. Cleve l'indique, pour la Méditerranée, aux îles Baléares et dans le golfe de Naples.

Amphora gracilis Ehrenberg, Verbreitung, p. 122 ; forma *parva* Grunow, *in* Van Heurck, Synopsis, tab. I, fig. 3.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. Trotter).

Cette forme rentre, d'après quelques auteurs, dans la série des formes créées pour le *Amphora ovalis* Kuetz. On l'a signalée déjà dans les eaux douces de l'Afrique du Nord à Tougourt, Kebilli, El-Fàouara (Belloc).

139. *Amphora Grevilliana* Gregory, On the post-tertiary Diatomaceous Sand of Glenshira, part. II (1857), p. 7, n. 36, tab. 2, fig. 36; H. L. Smith, *in* The Lens, II (1873), p. 77, tab. 2, fig. 9; A. Schmidt, Atlas, tab. 35, fig. 41; Van Heurck, Traité des Diatomées, p. 131, tab. 24, fig. 676; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 395.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. Trotter).

Espèce exclusivement marine, également répandue dans les mers froides et dans les mers chaudes, puisqu'elle va du Spitzberg au détroit de Magellan. Dans la Méditerranée, elle a été indiquée par Cleve dans le golfe de Naples. *Amphora Grevilliana* a été rencontrée à l'état fossile dans le dépôt de S. Monica (Californie), etc.

140. *Amphora inæquistriata* De Toni et Forti, n. sp. (1913) (Fig. 1).

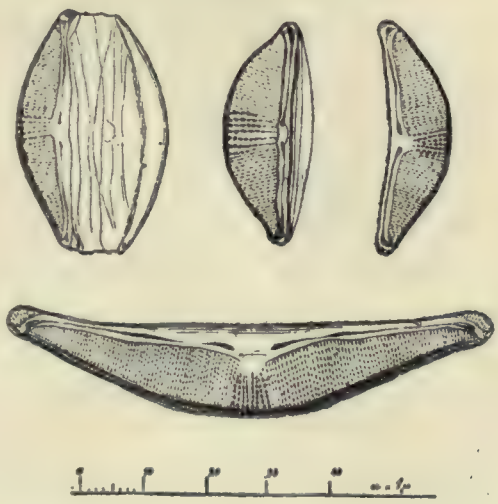


Fig. 1. — *Amphora inæquistriata* n. sp.

Frustulum secus axem paravalvarem ad instar tegulæ incurvum ita ut distincte singula valva tantum simul conspicienda sit, ex latere prono zona connectiva e facie convexa, ex supino binæ valvæ obliquæ zonam connectivam e facie concava amplectentes observandæ maneant.

Zona connectiva lata, hyalina, zonulis pluribus constituta, ex frustuli latere convexo amplioribus, ex altero angustioribus.

Valvæ cymbiformes, ventricosulæ, convexæ, regione media, inter rhaphes nodulos centrales intercedenti, laxius evidentiusque striato-punctata quam apices versus.

Striæ centrales grosse punctatæ satis irregulariter radiantes 1 μ circ. distantes, laterales lævissimæ subparallelæ punctulis oblongis delicatissimis consertæ, 0,5 μ circ. distantes.

Rhaphe parcissime curvata, nodulos hamatos centrales inter se satis distantes leniter inflexos (uno alteroque versus marginem externum vergente) ostendens.

Longitudo valvarum, 33-38 μ ; latitudo valvarum, 7-8 μ.

Var. elongata n. var. (1913).

Valvæ quam in forma typica longiores et acutiores; ceterum ut in forma typica.

Longitudo valvarum, 70-76 μ ; latitudo valvarum, 9-10 μ.

Hab. : Characeis adfixa, in aquis stagnantibus prope « Tadjoura » Libyæ italicæ (legit Dr Alexander Trotter).

Cette espèce peut être aisément distinguée de ses congénères d'eau douce par la structure du frustule et par ses stries hétéromorphes. Notre espèce diffère par ses caractères généraux (structure spéciale de la zone connectivale, forme de la valve, dimensions, etc.) de l'*Amphora venusta*, espèce marine récemment décrite et figurée par M. E. Oestrup (Diatoms from North-East Greenland, p. 212, tab. XIII, fig. 16 ; Kobenhavn, 1910).

141. *Amphora lineolata* Ehrenberg, Die Infusionsthierchen (1838), p. 188, tab. XIV, fig. 4 ; Kuetzing, Die Kieselschaligen Bacillarien (1814), p. 107, tab. V, fig. 36 ; Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique, p. 57, tab. I, fig. 13, 23 ; Traité des Diatomées, p. 138, tab. I, f. 10 ; A. Schmidt, Atlas, tab. 26, fig. 51 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 126 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 394.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. Trotter).

Cette espèce paraît également adaptée pour vivre dans les eaux douces et saumâtres et dans les eaux marines. Elle possède une large répartition géographique.

L'espèce désignée par Donkin sous le même nom est tout à fait différente. M. Rabenhorst lui donne le nom de *Amphora Donkinii*.

142. *Amphora libyca* Ehrenberg, *in* Berichte der Berl. Akademie, 1840, p. 11 ; Kuetzing, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 107, tab. 29, fig. 28 ; A. Schmidt, Atlas, tab. 26, fig. 102-105 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 384.

Amphora ovalis var. *libyca* (Ehr.) Cleve, Synopsis of Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 104 (avec synonymie).

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. Trotter).

Amphora libyca Ehr., comme l'indique son nom spécifique, fut récoltée la première fois dans la Libye ; elle a une large répartition géographique dans les eaux douces et légèrement salées. On l'a confondue avec les nombreuses formes de *Amphora ovalis* (Bréb.) Kuetz., dont la synonymie très complexe devra à l'avenir être contrôlée en séparant les formes ayant une aire stauriforme de celles qui ne possèdent aucune trace de stauros.

143. *Amphora Normanii* Rabenhorst, Flora Europæa Algarum, I (1864), p. 88 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 119 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 384 ; Van Heurck, Traité des Diatomées, p. 128, tab. I, fig. 4.

Amphora humicola Grunow, *in* A. Schmidt, Atlas der Diatomaceenkunde (1875), tab. 26, fig. 90-92 ; Van Heurck, Synopsis, p. 56, tab. I, fig. 12.

Hab. : Lavages des *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

Espèce d'eau douce, qui vit ordinairement sur la terre humide (d'où le nom que lui donna M. GRUNOW). M. CLEVE l'indique de Suède, de la Belgique (où la rencontra M. DELOGNE), du Harz et de l'île de Java. M. NORMAN l'a recueillie sur les parois des calidaires à Hull en Angleterre. Dans l'Afrique du Nord, *A. Normanii* Rabenh. a été signalée à Oued-Terrouch par M. PERAGALLO.

144. *Amphora obtusa* GREGORY, *in* Microsc. Journ., V (1857), tab. 1, fig. 34; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 70, tab. I, fig. 5; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 137, tab. 24, fig. 688; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 131 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 404.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce paraît nouvelle pour le littoral nord-africain.

D'après M. CLEVE, *Amphora obtusa* Greg. est très répandue dans les mers intérieures et les Océans.

145. *Amphora ocellata* DONKIN, *in* Microsc. Journ. (1861), p. 11, tab. I, fig. 11 *b* ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II, (1873), p. 70, tab. I, fig. 2 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 56, tab. I, fig. 26 ; Traité des Diatomées, p. 130, tab. I, fig. 3 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 133 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 377.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Signalée dans la mer Adriatique et dans l'océan Atlantique (côtes de Suède, Angleterre et Belgique), cette espèce est nouvelle pour le littoral nord-africain.

146. *Amphora ostrearia* BRÉBISSON, *in* KUETZING, Species Algarum (1849), p. 94 ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 12, tab. I, fig. 16; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 26, fig. 23 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 55, tab. I, fig. 25 ; Traité des Diatomées, p. 139, tab. I, fig. 1 ; CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, II, p. 129 (var. *typica*) ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 376.

Hab. Lavages d'Éponges et des Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce très variable et à large répartition géographique, elle a été indiquée dans la Méditerranée par M. CLEVE.

147. *Amphora proboscidea* (GREG. ?) CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 113, tab. 3, fig. 19-21; an GREGORY, Diatoms of Clyde, p. 526, tab. XIV, fig. 98 (?)
Amphora commutata forma *proboscidea* (GREG.) DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 402.

Hab. : lavages d'Éponges et feuilles des Zostéracées, Tripoli (A TROTTER); lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce marine, voisine de l'*Amphora Graeffii* (Grun.) Cleve, qui a été récoltée par M. JACQUES BRUN dans le golfe de Naples; elle doit être absolument séparée de *Amphora commutata* Grun. (*Amphora affinis* W. Smith, non Kuetzing) avec laquelle on l'a toujours confondue.

148. *Amphora Proteus* GREGORY, Diatomaceæ found in the Firth of Clyde and in Loch Fyne (1857), p. 518, tab. 13, fig. 81 ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 79, tab. III, fig. 1; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 27, fig. 3 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 129, tab. 24, fig. 671 ; CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, II, p. 103 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 403.

Hab. : Lavages d'Algues, Zostéracées et Éponges, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce marine, avec large répartition géographique ; elle est bien connue de la Méditerranée (côtes de l'île de la Sardaigne, etc.) ; sur le littoral nord-africain, M. LANZI l'a signalée au Cap Bon en Tunisie.

149. *Amphora robusta* GREGORY, Diatomaceæ found in the Firth of Clyde and in Loch Fyne (1857), p. 516, tab. 13, fig. 79 ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 80, tab. 3, fig. 2; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 27, fig. 40-41 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 129, tab. 24, fig. 670; CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, II, p. 103 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 403.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce marine et fossile, connue déjà de la Méditerranée et de la mer Adriatique ; elle est commune dans les dépôts de Misserghin, Village nègre et Saint-Eugène (Oran), d'après MM. TEMPÈRE et PERAGALLO, Diatomées du Monde entier, n°s 151-153, 155 (deuxième édition).

150. *Amphora salina* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 19, tab. 30, fig. 251 ; H. L. SMITH, *in* The Lens, II (1873), p. 84, tab. 3, fig. 29 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 57, tab. I, fig. 19; Traité des Diatomées, p. 134, tab. I, fig. 6 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 386.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce assez répandue dans les eaux salées et saumâtres ; signalée déjà dans les eaux saumâtres de l'Afrique boréale, à Sidi M'Sid, Hammam-el-Meskoutin, oasis de Sidi-Yahia Tougourt, El-Faouara, Chott d'Ayata (M. E. BELLOC). Quelques auteurs ont attribué *A. salina* comme synonyme au *Amphora coffeæformis* (Ag.) Kuetz., qui a l'aspect général de *A. salina*, mais des frustules diminuant insensiblement jusqu'aux extrémités qui sont généralement très peu rétrécies ; tandis que M. CLEVE, dans son *Synopsis*, II, p. 120, réunit *A. salina* W. Sm. au *A. coffeæformis* (Ag.) Kuetz., M. HENRI VAN HEURCK maintient les deux espèces.

Cymbella C. AG.

151. *Cymbella cymbiformis* (AG. ?) BREBISSON et GODEY, Algues des environs de Falaise (1836), p. 49, tab. VII ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 64, tab. 2, fig. 11 ; Traité des Diatomées, p. 147, tab. I, fig. 38 ; CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 172 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 363.
Cocconema cymbiforme EHR., *in* Abhandlungen der Berlin. Akademie, 1835 ; Infusionsthierchen (1838), p. 225, tab. XIX, fig. VIII.
Frustulia cymbiformis KUETZING, Synopsis Diatomearum (1833), tab. I, fig. 10.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

Espèce d'eau douce très commune ; pour l'Afrique boréale, elle a été signalée déjà de plusieurs localités, notamment à Oued-Taria, Oued-Fedrahman, Tunnel d'Adélia, affluent de l'Oued-Merdja, canal de la minoterie de Blida, Saint-Eugène, près Alger (DEBRAY), Le Rummel, Constantine (TEMPÈRE et PERAGALLO). Il n'est pas absolument certain que le *Cymbella cymbiformis*, décrit par C. A. AGARDH (Conspectus criticus Diatomacearum, p. 10; Lundæ, 1830), soit la même forme décrite quelques ans après par M. BRÉBISSON, car les descriptions sont très abrégées.

152. *Cymbella lanceolata* (EHR.) KIRCHNER, Die Algen Schlesiens (1878), p. 188; VAN HEURCK, Synopsis, p. 63, tab. 2, fig. 7; Traité des Diatomées, p. 146, tab. 1, fig. 37; CLEVE, Synopsis of Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 174; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 362.
Cocconema lanceolatum EHRENBERG, Die Infusionsthierchen (1838), p. 224, tab. 19, fig. 6.

Hab.: Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Espèce vivant dans les eaux douces ou légèrement salées. Pour l'Afrique du Nord, elle est connue de l'Oued-Taria (DEBRAY) et de Sidi-M'Sid, Hammam-el-Meskoutin (BELLOC). Les individus de Benghazi sont peut-être emportés par les eaux douces du littoral.

La diagnose donnée par C. AGARDH (Conspectus criticus Diatomacearum, p. 9; Lundæ, 1830) pour son *Cymbella lanceolata* n'a rien à faire avec les caractères des vrais *Cymbella*, et sa description concorde mieux avec celle des *Navicula*, ainsi que KUETZING (Die Kieselschaligen Bacillarien, p. 94; Nordhausen, 1844) l'a soupconné.

153. *Cymbella subæqualis* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis des Diatomées de Belgique (1885), p. 61, tab. 3, fig. 2; suppl., fig. 1; Traité des Diatomées, p. 143, tab. I, fig. 26; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 351 (excl. synon.).

Hab.: Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

Cette espèce d'eau douce, d'après M. CLEVE (Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I, p. 170; Stockholm, 1894) constituerait réellement le *Cymbella æqualis* W. Smith; d'ailleurs, A. SCHMIDT, dans son Atlas (tab. 9, fig. 69) figure, sous le nom de *Cymbella æqualis* W. Sm. une forme que CLEVE juge identique à *Cymbella angustata* W. Sm. Nous avons classé notre matériel d'après les figures données par M. VAN HEURCK.

Famille des NAVICULOIDEÆ (KUETZ.) Cl.

Trachyneis CLEVE.

154. *Trachyneis aspera* (EHR.) CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 191; PERAGALLO, *in* Micrographe préparateur, VII (1899), p. 240, tab. 30, fig. 1.
Stauroptera aspera EHRENBERG, Amer. (1843), p. 134, tab. 1, fig. 1-2.
Navicula aspera EHRENBERG, Mikrogeologie (1856), tab. 38, A fig. 5; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 109; VAN HEURCK, Traité des Diatomées p. 205, tab. 4, fig. 165.

Hab.: Lavages d'Algues, Éponges, Zostéracées, Tripoli et Homs (A. TROTTER), Tobrouk et Benghazi (A. VACCARI).

Trachyneis aspera Cl. n'est pas rare dans la Méditerranée. Dans nos matériaux, on trouve la forme typique mêlée aux variétés *vulgaris* Cleve et *intermedia* Grun.

Stauroneis EHR.

155. *Stauroneis balearica* CLEVE, On fome new or little Known Diatoms (1881), p. 14, tab. 3, fig. 41; PERAGALLO, *in* Micrographe préparateur, V (1897), p. 247, tab. 7, fig. 35; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 210.
Navicula balearica CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 111.

Hab.: Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

L'espèce a été signalée dans les îles Baléares où elle a été récoltée par M. F. SOEDER-

LUND. Placée par CLEVE dans le genre *Stauroneis*, puisque son nodule central est dilaté en stauros, elle a été plus tard rapportée par son auteur aux *Naviculæ orthostichæ*, dans la revision du groupe entier des Naviculoïdées.

Pleurosigma W. SM.

156. *Pleurosigma formosum* W. SMITH, *in* Annals and Magazines of Natural History, 2 ser., IX (1852), p. 5, tab. I, fig. 1; Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 63, tab. 20, fig. 195; VAN HEURCK, Synopsis, p. 116, tab. 19, fig. 4; Traité des Diatomées, p. 254, tab. 6, fig. 268; PERAGALLO, Monographie du genre Pleurosigma, tab. I, fig. 3-5; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 45; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 243.

Hab.: Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Var. *balearica* GRUNOW, *in* PERAGALLO, Monographie du genre Pleurosigma (1891), p. 4, tab. 1, fig. 6-7; CLEVE, op. cit., p. 45; DE TONI, op. cit., p. 243.

Hab.: Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk et Benghazi (A. VACCARI).

Le type de l'espèce est très répandu dans la Méditerranée; sur le littoral nord-africain, il a été signalé parmi les Diatomées de la vase marine à Arzew (LEUDUGER, d'après P. PETIT) et dans les sondages du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO); la variété est indiquée aux îles Baléares et à Singapour.

157. *Pleurosigma longum* CLEVE, Diatoms of the Arctis Sea (1873), p. 19.
Var. *lanceolatum* PERAGALLO, Diatomées de France, tab. XXXI, fig. 7-8.

Hab.: Benghazi (A. VACCARI).

Cette variété est indiquée par M. PERAGALLO à Villefranche, Naples, Baléares.

158. *Pleurosigma marinum* DONKIN, Var. *italicum* PERAGALLO, Monographie du genre Pleurosigma (1891, p. 8, tab. 3, fig. 10 (*Pl. italicum*); DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 236; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 37.

Hab.: Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Cette variété du très répandu *Pleurosigma marinum* Donk. a été jusqu'à ce jour rencontrée dans le golfe de Naples et à Lissa dans la mer Adriatique.

159. *Pleurosigma rigidum* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 64, tab. 20, fig. 198; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 19, fig. 3; Traité des Diatomées, p. 251, tab. 6, fig. 265; PERAGALLO, Monographie du genre Pleurosigma, tab. 6, fig. 4-6; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 39; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 237.

Hab.: Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER), Tobrouk et Benghazi (A. VACCARI).

Espèce très répandue dans les mers intérieures et les Océans; MM. TEMPÈRE et PERAGALLO l'ont aussi signalée dans les sondages du port d'Alger.

Rhoicosigma GRUN.

160. *Rhoicosigma oceanicum* PERAGALLO, Monographie du genre Pleurosigma, tab. 50, fig. 5-6; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 260; fig. 51; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 268.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce nouvelle pour le littoral méditerranéen de l'Afrique. M. CLEVE (Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I, p. 120), ne croit pas *Rh. oceanicum* Perag. suffisamment distinct du *Rh. compactum* (Grev.) Grun. ; mais M. PERAGALLO n'est pas du même avis et a figuré à part son espèce et celle de GREVILLE dans ses Diatomées de France, tab. VI, fig. 3-7 (*Rh. oceanicum*), fig. 8 (*R. compactum*).

Navicula (BORY).

161. *Navicula abrupta* (GREG.) DONKIN, The Natural History of the British Diatomaceæ (1871), p. 13, tab. 2, fig. 6; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 3, fig. 1-2; VAN HEURCK, Synopsis, p. 94, tab. 10, fig. 4 ; Traité des Diatomées, p. 203, tab. 4, fig. 162 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 61 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 96.
Navicula Lyra var. *abrupta* GREGORY, Diatoms of the Clyde (1857), p. 486, tab. 9, fig. 14.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce marine, répandue dans les mers intérieures et les Océans ; sur le littoral nord-africain, on la connaît à Arzew (LEUDUGER, d'après P. PETIT).

C'est DONKIN qui a élevé *Navicula abrupta* au rang d'espèce, non GREGORY qui l'a décrite seulement comme variété du *Navicula Lyra* Ehr.

162. *Navicula advena* A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde (1875), tab. 8, fig. 29 (sans description) ; PERAGALLO, *in* Micrographe préparateur, VII (1899), p. 46, tab. 5, fig. 11 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 88 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 200, tab. 26, fig. 752.
Diploneis advena CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 81.

Hab. : Lavages d'Eponges et des Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce trouvée jusqu'ici dans les mers de la région océanique ; elle n'est pas rare dans la Méditerranée.

163. *Navicula arenaria* DONKIN, *in* Microscopical Journal, I (1861), p. 10, tab. 1, fig. 9 ; The Natural History of the British Diatomaceæ, p. 56, tab. 8, fig. 5.
Navicula lanceolata (AG.?) KUETZ., var. *arenaria* (DONK.) VAN HEURCK, Synopsis (1885), p. 88, tab. 8, fig. 18 ; Traité des Diatomées, p. 186, tab. 3, fig. 142 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 58.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Cette espèce paraît nouvelle pour le littoral nord-africain.

164. *Navicula Baileyana* GRUNOW, *in* A. SCHMIDT, Die in den Grundproben der Nordseefahrt enthaltenen Diatomaceen (1874), tab. 1, fig. 31 ; Atlas, tab. 6, fig. 26.
Navicula granulata BAILEY, Notes on new species (1854), p. 10, fig. 16 (non *Navicula granulata* BRÉB.).
Navicula polysticta GREVILLE, Descriptions of some new species and varieties of Navicula observed in Californian Guano (1859), p. 28, tab. 4, fig. 12.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

L'espèce est déjà indiquée dans le bassin de la Méditerranée, où elle fut récoltée par M. PERAGALLO.

165. *Navicula bomboides* A. SCHMIDT, Die in den Grundproben der Nordseefahrt enthaltenen Diatomaceen (1874), tab. I, fig. 2 ; Atlas, tab. 13, fig. 36 (non tab. 13, fig. 38) ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 89, tab. suppl. B, fig. 19 ; Traité des Diatomées, p. 193, tab. 3, fig. 146 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 71.
Diploneis bomboides CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 88.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique. Sur le littoral méditerranéen de l'Afrique, elle est indiquée par CLEVE comme provenant d'Alexandrie (d'après des préparations de la collection DEBY).

166. *Navicula Bombus* (EHR.) KUETZING, Species Algarum (1849), p. 83 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 69, fig. 28-29 VAN HEURCK, Synopsis, p. 90, tab. suppl. B, fig. 22 ; Traité des Diatomées, p. 194, tab. 3, fig. 149 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 75.
Diploneis Bombus EHRENBERG, *in* Berichte der Berlin. Akad., 1844, p. 84 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 90.

Hab. : Lavages d'Éponges et Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce à large répartition géographique dans les océans et dans la Méditerranée et ses bassins intérieurs. Sur le littoral nord-africain, à part la région marocaine baignée par l'océan Atlantique, elle a été recueillie au Cap Bon, dans le golfe de Gabès (LANZI) et dans le port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO).

167. *Navicula brachysira* BRÉBISSON, *in* RABENHORST, Die Süsswasser-Diatomaceen (1853), p. 39, tab. 5, fig. 11*c-e* ; VAN HEURCK, Atlas suppl., fig. 126.
Navicula serians BRÉB., var. *brachysira* VAN HEURCK, Synopsis, p. 101 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 141.
Navicula serians, var. *minor* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis, tab. 12, fig. 8-9.
Anomœoneis? brachysira CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 7.

Hab. : Tadjoura (A. TROTTER).

Espèce d'eau douce, qui n'est, selon toute probabilité, qu'une simple forme à valves plus petites et plus finement striées du *Navicula serians* Bréb.

168. *Navicula brevis* GREGORY, Var. *elliptica* GRUNOW, *in* VAN HEURCK, Synopsis des Diatomées de Belgique, p. 97, tab. 11, fig. 18 ; Traité des Diatomées, p. 209, tab. 4, fig. 181 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 123.
Caloneis brevis var. *vexans* (GRUNOW) CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 61.
Navicula brevis var. *vexans* GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der Arktischen Diatomeen (1880), p. 30.

Hab. : Lavages d'Éponges et de Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER).

169. *Navicula coffeiformis* A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde, tab. 8, fig. 7 ; Nordsee Diatomaceæ, tab. I, fig. 22 ; tab. II, fig. 13 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 68.
Diploneis coffeiformis CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 81.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Dans le bassin de la Méditerranée, on a rencontré cette espèce dans le golfe de Naples.

170. *Navicula Crabro* (EHR.) KUETZING, Species Algarum (1849), p. 83 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 89, tab. 9, fig. 1-2 ; Traité des Diatomées, p. 192, tab. 3, fig. 144 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 68.

Pinnularia (*Diploneis*) *Crabro* EHRENBERG, *in* Berichte der Berlin. Akad., 1844, p. 85 ; CLEVE. Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 100 (*Diploneis*).

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Tobrouk et Benghazi (A. VACCARI) ; Tripoli et Benghazi, la forme *minuta* Cleve.

Espèce extrêmement variable sous le rapport de la forme générale et de la sculpture des valves, ce qui explique le nombre de variétés signalées par les auteurs et surtout par M. CLEVE ; elle est très répandue dans les mers intérieures et les océans ; elle est également à l'état fossile. Sur le littoral méditerranéen nord-africain, elle a été signalée dans la vase marine à Arzew (LEUDUGER d'après P. PETIT) et dans les sondages du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO).

171. *Navicula directa* RALFS, *in* PRITCHARD, Infusoria, p. 906 ; W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 56, tab. 18, fig. 172 (sub *Pinnularia*) ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 189, tab. 25, fig. 722 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 22.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Var. *Incus* A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde, tab. 47, fig. 7 (*Navicula Incus*).

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

L'espèce et la variété ont été signalées, pour la première fois, sur le littoral méditerranéen de l'Afrique, dans la région de la Cyrénaïque ; mais la forme typique est indiquée des côtes de la Tunisie (LANZI).

172. *Navicula forcipata* GREVILLE, Var. *punctata* CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 65.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

On connaît cette variété pour le littoral océanique de l'Afrique au Maroc (CLEVE). M. LEUDUGER communiqua à M. P. PETIT des matériaux récoltées à Arzew, contenant la forme figurée dans A. SCHMIDT (Nordseefahrt Diatomaceæ, t. 2, fig. 16, 18).

173. *Navicula granulata* BRÉBISSON *in* DONKIN, On the marine Diatomaceæ of Northumberland (1858), p. 17, tab. 3, fig. 19 *a-b* ; The Natural History of the British Diatomaceæ (1871), p. 17, tab. 3, fig. 1 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 98, tab. 11, fig. 15 ; Traité des Diatomées, p. 211, tab. 4, fig. 183 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 127 (non *Navicula granulata* BAILEY nec EHRENBERG).
Navicula monilifera CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 43.

Hab. : Lavages d'Éponges et Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce marine, plus grossièrement ponctuée que le *Navicula humerosa* Bréb. qui en est voisine ; elle a déjà été signalée sur le littoral nord-africain dans le golfe de Gabès (M. LANZI).

174. *Navicula Hennedyi* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 93 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 3, fig. 18 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 93, tab. 9, fig. 14 ; Traité des Diatomées, p. 204, tab. 4, fig. 160 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II, p. 57 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 103.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce paraît nouvelle pour le littoral méditerranéen de l'Afrique.

175. *Navicula lanceolata* KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 94, tab. 30, fig. 48 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 47, fig. 49; VAN HEURCK, Synopsis, p. 88, tab. 8, fig. 16; Traité des Diatomées, p. 186, tab. 3, fig. 139; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 57 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 21.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).
Espèce très répandue dans les eaux douces.

176. *Navicula Libellus* GREGORY, Diatomaceæ of Clyde (1857), p. 528, tab. 14, fig. 101.
Libellus Grevillei CLEVE, Diatoms of the Arctic Sea, 1873, p. 18 partim.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).
Cette espèce est inconnue sur le littoral méditerranéen de l'Afrique.

177. *Navicula Liber* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 48, tab. 16, fig. 133; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 157 *a*; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 222, tab. 5, fig. 219.
Caloneis Liber CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 54.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli [les variétés *tenuistriata* Cleve et var. *umbilicata* Grunow] (A. TROTTER); lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Tobrouk (A. VACCARI) [à Homs et Tobrouk la variété *linearis* Grunow].

Espèce marine, très répandue dans les mers intérieures et les océans. M. CLEVE a réuni, sous le nom de *Caloneis Liber*, de nombreuses formes et variétés qui devront peut-être conserver leur autonomie.

178. *Navicula Lyra* EHRENBERG, Verbreitung Amer. (1843), p. 131, tab. I, 1, fig. 9 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 2, fig. 11, 16, 25; VAN HEURCK, Synopsis, p. 93, tab. 10, fig. 1; Traité des Diatomées, p. 202, tab. 4, fig. 161; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 63; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 95.

Hab. : Lavages d'Algues, d'Éponges et de Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER); lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI); Benghazi (A. VACCARI); dans les lavages d'Algues de Homs, quelques frustules correspondent aux variétés *intermedia* Perag., forma *elliptica* Perag.; à Benghazi, en dehors de la forme typique, on trouve : forma *subtypica* A. S., var. *subelliptica*, var. *recta* f. *subelliptica* Perag.

L'espèce est très répandue dans les eaux marines. Elle est relativement variable. Sur le littoral nord-africain, elle est connue à Arzew (LEUDUGER, d'après P. PETIT) et au Cap Bon (LANZI).

179. *Navicula nobilis* (EHR.) KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 98, tab. 4, fig. 24; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 164, tab. 2, fig. 67 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 9.
Pinnularia nobilis EHRENBERG, *in* Abhandlungen Berl. Akademie, 1840, p. 20 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 92.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce exclusivement d'eau douce, avec toute probabilité accidentelle dans la récolte, comme *Gomphonema acuminatum* Ehr. et *Cymbella lanceolata* Ehr.

180. *Navicula notabilis* GREVILLE, Descriptions of new and Rare Diatoms, series VIII (1863), p. 18, tab. I, fig. 9 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 8, fig. 46-48 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 200, tab. 26, fig. 750 (non *Navicula notabilis* PANTOCSEK).
Diploneis notabilis CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 93 (forma *genuina* Cleve).

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

Espèce exclusivement marine, indiquée aussi pour la Méditerranée, mais non pour le littoral nord-africain. Elle préfère les mers chaudes et tempérées où elle est très répandue dans des localités fort éloignées les unes des autres.

181. *Navicula oblonga* KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 97, tab. 4, fig. 21 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 47, fig. 63-68 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 81, tab. 7, fig. 1 ; Traité des Diatomées, p. 176, tab. 3, fig. 100 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 21 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 37.
Frustulia oblonga KUETZING, Algarum aquæ dulcis Germanicarum Decades (1833), n. 71 (fide LAGERSTEDT)

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

Espèce vivant dans les eaux douces de l'Europe et de l'Amérique, mais adaptée aussi aux milieux légèrement salés. On la connaît également à l'état fossile dans plusieurs dépôts, et M. PETIT l'a signalée des formations de Philippeville (Afrique).

182. *Navicula palpebralis* BRÉBISSON, Var. *angulosa* (GREG.) VAN HEURCK, Synopsis des Diatomées de Belgique (1885), p. 97, tab. 11, fig. 10 ; Traité des Diatomées, p. 209, tab. 4, fig. 177 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 70 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 118.
Navicula angulosa GREGORY, *in* Trans. Microscopical Society, IV (1856), p. 42, tab. 5, fig. 8 ; A. SCHMIDT, Nordseefahrt Diatomaceæ, tab. 2, fig. 19.

Hab. : Lavages d'Éponges et des Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER).

La forme typique est très répandue dans la Méditerranée et a été signalée déjà sur le littoral nord-africain (golfe de Gabès, etc.) ; la variété *angulosa* est indiquée par M. CLEVE dans le golfe de Naples.

183. *Navicula pennata* A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde (1876), tab. 48, fig. 41-43 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895) p. 32.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce nouvelle pour le littoral méditerranéen de l'Afrique, ayant été indiquée sur le littoral du Maroc occidental (CLEVE) ; elle ne paraît pas rare dans la Méditerranée et l'Adriatique.

184. *Navicula peregrina* (EHR.) KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 97, tab. 28, fig. 53 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 47, fig. 57-60 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 7, fig. 2 ; Traité des Diatomées, p. 177, tab. 3, fig. 101 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 18 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 38.
Pinnularia peregrina EHRENBERG, Verbreitung Amer. (1843), p. 133 cum icon. ; W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 56, tab. 18, fig. 170.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

L'espèce et les nombreuses variétés sont adaptées aux eaux douces et saumâtres ; elle a été signalée dans le bassin de la Méditerranée.

185. *Navicula radiosa* KUETZING, Var. *acuta* (W. SM.) GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen (1860), p. 524; VAN HEURCK, Synopsis, p. 83, tab. 7, fig. 19; Traité des Diatomées, p. 180, tab. 3, fig. 113; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 42.
Pinnularia acuta W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 56, tab. 18, fig. 171.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

L'espèce typique et sa variété sont très répandues dans les eaux douces.

186. *Navicula Smithii* BRÉBISSON, *in* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 92; VAN HEURCK, Synopsis, p. 91, tab. 9, fig. 12; Traité des Diatomées, p. 197, tab. 4, fig. 151 *a-b*; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 86.
Navicula elliptica W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 48, tab. 17, fig. 152 (non *Navicula elliptica* KUETZING).
Diploneis Smithii CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 96.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER), Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique, qui se retrouve dans la Méditerranée ; elle est connue sur le littoral nord-africain, dans les sondages du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO).

187. *Navicula vacillans* A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde (1875), tab 8, fig. 61 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 9, fig. 9 ; Traité des Diatomées p. 194, tab. 3, fig. 150 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 76.
Diploneis vacillans CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 95.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Espèce exclusivement marine, largement répartie dans les mers et les océans; quelques formes ont été signalées aussi dans la Méditerranée (îles Baléares, etc.)

188. *Navicula viridis* (NITZSCH) KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 97, tab. 30, fig. 12; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 42, fig. 11-14 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 73, tab. 5, fig. 5 (*Pinnularia viridis*) ; Traité des Diatomées, p. 165, tab. 2, fig. 70 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 11.
Bacillaria viridis NITZSCH, Beitrag zur Infusorienkunde (1817), p. 97, tab. 6, fig. 1-3.
Pinnularia viridis EHRENBERG, Die Infusionsthierchen (1838), p. 182 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 91.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

C'est une des espèces de *Navicula* la plus anciennement connue. Elle est très répandue dans les eaux douces, même sur le continent africain. Nous en avons déjà donné dans un autre Mémoire (Alghe del Ruwenzori, p. 14) la répartition géographique dans la région africaine, d'après les matériaux rapportés par S. A. R. le duc des Abruzzi et les indications des auteurs (CASTRACANE, O. MUELLER, EHRENBERG, GUTWINSKI et CHMIELEWSKI, PETIT).

189. *Navicula Zanardiniana* GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen (1860), p. 525, tab. III, fig. 12 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 174.
Caloneis Zanardiniana CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 63.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Seulement signalée jusqu'à ce jour entre les *Cystoseira* recueillies près de Fiume, dans la mer Adriatique.

190. *Navicula Zostereti* GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen (1860), p. 528, tab. 4, fig. 23; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 47, fig. 42-44 (non Nordseef. Diatomaceen, tab. 3, fig. 3); CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 31 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 43.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

C'est avec doute que nous ajoutons cette espèce aux autres, trouvées dans les lavages d'Algues de Tripoli, n'en ayant observé qu'un seul exemplaire. *Navicula Zostereti* Grun. a été découverte dans le benthos de la mer Adriatique, à Fiume, où elle fut récoltée par M. LORENZ. Pour le littoral nord-africain, on l'a signalée au Cap Bon (LANZI), à Arzew dans la vase marine (LEUDUGER, d'après P. PETIT).

Mastogloia THWAIT.

191. *Mastogloia angulata* LEWIS, On some new and rarer Species of Diatomaceæ (1861), p. 65, tab. 2, fig. 4; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 147.
Mastogloia apiculata GRUN., Die Oesterreichischen Diatomaceen (1860), p. 577, tab. 7, fig. 9 (non *Mastogloia, apiculata* W. SMITH, 1856).

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce répandue dans la Méditerranée jusqu'à la mer Noire et à la mer Adriatique. En Tunisie, on a signalé le *Mastogloia apiculata* W. Sm. (*M. angulata* Perag., non Lewis) avec laquelle on confond souvent le *Mastogloia angulata* Lewis.

192. *Mastogloia Danseii* THWAITES, *in* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 64, tab. 62, fig. 388; VAN HEURCK, Synopsis, p. 70, tab. 4, fig. 18 ; Traité des Diatomées, p. 155, tab. 2, fig. 64; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 315.
Dickieia Danseii THWAITES, *in* Ann. Mar., 1848, 2e sér., vol. I, tab. XII, K.
Mastogloia elliptica (AG.) CLEVE, var. *Danseii* CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 152.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER), Homs (A. TROTTER).

Espèce préférant les eaux saumâtres, surtout littoranées. M. BELLOC la signala pour l'Afrique du Nord, à Chott El-Hodna, lac Fetzara, Chott El-Djerid, Tunis ; elle n'est pas rare dans la Méditerranée. Selon M. CLEVE, le *Frustulia elliptica* Ag. serait la forme typique, et *Mastogloia Danseii* n'en serait qu'une simple variété; mais l'attribution du *Frustulia elliptica* Ag., qui nous paraît une espèce collective et mal définie, au type du *Mastogloia Danseii* Thw., n'est pas certaine, puisque M. W. SMITH a référé, lui aussi, avec doute l'espèce de C. AGARDH au *Mastogloia Smithii* Thwait.

193. *Mastogloia erythræa* GRUNOW, Die Oesterreichischen Diatomaceen (1860), p. 577, tab. 5, fig. 4; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 186, fig. 25-26; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 154; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 316.

Hab. : Lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce marine, vivant dans tout le bassin de la Méditerranée jusqu'à la mer Adriatique et à la mer Noire. Elle vit également dans la mer Rouge et dans l'océan Atlantique, où, d'après M. SCHMIDT, elle a été récoltée au Maroc.

194. *Mastogloia Grevillei* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 64, tab. 62, fig. 389 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 4, fig. 20 ; Traité des Diatomées, p. 155, tab. 2, fig. 65 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 146 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 315.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Espèce propre aux eaux douces et saumâtres, comme d'autres *Mastogloia* ; elle paraît nouvelle pour le littoral méditerranéen de l'Afrique.

195. *Mastogloia Meleagris* (KUETZ.) GRUNOW, Ueber einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen (1863), p. 156 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 314.
Navicula Meleagris KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 92, tab. 30, fig. 37.
Mastogloia lanceolata THWAITES, *in* W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 64 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 70, tab. 4, fig. 15-17 ; Traité des Diatomées, p. 154, tab. 2, fig. 62 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 153.

Hab : Lavages d'Éponges et de Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Mastogloia Meleagris (Kuetz.) Grun. préfère les eaux marines, quoiqu'elle soit aussi adaptée aux milieux saumâtres ; sur le littoral africain baigné par la Méditerranée, on la connaît en plusieurs localités : Aïn-Hammam-Biban (PERAGALLO), Sidi-Yahia, Aïn-d'Or, oasis d'Ourlana, etc. (BELLOC), golfe de Gabès (LANZI). Nous suivons ici l'opinion de M. GRUNOW qui, en admettant l'identité du *Mastogloia lanceolata* Thwait. et du *Navicula Meleagris* Kuetz., a conservé le nom spécifique *Meleagris* qui est le plus ancien.

196. *Mastogloia minuta* GREVILLE, Descriptions of some new Diatomaceous forms from the West Indie- (1857) p. 12, tab. 3, fig. 10 ; A. SCHMIDT, Atlas, tab. 187, fig. 22 ; CLEVE, Synopsis of the Navicus loid Diatoms, II (1895), p. 151, tab. 2, fig. 7 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 317.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER).

Selon les auteurs (GRUNOW, CLEVE, LEUDUGER, etc.), cette espèce possède une large distribution dans les océans Atlantique et Pacifique. Elle est bien différente du *Mastogloia pusilla* Grun.

197. *Mastogloia Smithii* THWAITES, Var. *lacustris* GRUNOW, Algen und Diatomaceen aus dem Kaspischen Meere (1878), p. 111 ; VAN HEURCK, Traité des Diatomées, p. 154, tab. 2, fig. 61 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 152 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 314.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. TROTTER).

Var. *intermedia* GRUNOW, Ibidem, p. 110 ; CLEVE, Ibidem, p. 152 ; DE TONI, Ibidem.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. TROTTER), Benghazi (A. VACCARI).

Var. *amphicephala* GRUNOW, *in* CLEVE et MOELLER, Diatom., n. 161 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 4, fig. 27 ; CLEVE, Ibidem, p. 152.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

Mastogloia Smithii Thwait. est une espèce promisque aux eaux douces et saumâtres et qui se trouve aussi dans les sources thermales (BELLOC, LANZI).

Famille des GOMPHONEMECEÆ (Kuetz.) Grun.

Gomphonema C. Ag.

198. *Gomphonema acuminatum* Ehrenb., Die Infusionsthierchen (1838), p. 217, tab. 18, fig. 4; Van Heurck, Synopsis, tab. 23, fig. 16; Traité des Diatomées, p. 270, tab. 7, fig. 299 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 184 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 423.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

Espèce exclusivement d'eau douce, signalée déjà dans l'Afrique septentrionale (Belloc, Petit) ; elle paraît, comme *Navicula borealis* Ehr. et quelques autres espèces, accidentelle dans la récolte, peut-être emportée par les eaux douces avec des fragments d'autres Algues.

199. *Gomphonema exiguum* Kuetzing, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 84, tab. 30, fig. 58 (pas exacte) ; Van Heurck, Synopsis, p. 126, tab. 25, fig. 34; Traité des Diatomées, p. 275, tab. 7, fig. 317; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 188 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 430.

Hab. : Lavages d'Algues, Homs (A. Trotter).

Espèce marine, probablement très répandue, mais souvent inaperçue, par suite de son extrême petitesse.

200. *Gomphonema montanum* Schumann, Die Diatomeen der Hohen Tatra (1867), p. 67, tab. 3, fig. 35 *b*; Van Heurck, Synopsis, p. 124, tab. 23, fig. 33 et 36; Traité des Diatomées, p. 271, tab. 7, fig. 303; De Toni, Sylloge Algarum, vol. II, p. 425.

Gomphonema sulclavatum Grun., var. *montana* (Schum.) Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 184.

Hab. : Entre les *Chara*, Tadjoura (A. Trotter).

Espèce d'eau douce, intermédiaire entre les *Gomphonema lanceolatum* Ehr. et *Gomphonema acuminatum* Ehr. Sur la répartition géographique du *Gomphonema subclavatum* Grun (duquel, d'après M. Cleve, *G. montanum* Schum. représente une simple variété), on peut consulter, à l'égard de la région africaine, notre Mémoire sur les Algues du Ruwenzori.

201. *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kuetzing, Algarum aquæ dulcis Germanicarum Decades (1833), n. 13 ; Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 85, tab. 7, fig. 13 et 15 ; Van Heurck, Synopsis, p. 126, tab. 25, fig. 20 *a-b* ; Traité des Diatomées, p. 274, tab. 7, fig. 315 *a-b* ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, I (1894), p. 187 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 433.

Echinella olivacea Lyngbye, Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (1819), p. 209, tab. 70, fig. C 1-3.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. Trotter).

Espèce très commune dans les eaux douces, où elle croît, attachée aux cailloux, mais adaptée aussi à la vie dans des milieux saumâtres, comme d'autres espèces de *Gomphonema* qui ne sont jamais exclusivement marines. Notre *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kuetz. est accidentellement mêlé aux matériaux d'Algues marines. L'espèce a été signalée, pour l'Afrique boréale, par M. Bory de Saint-Vincent.

Rhoicosphenia Grunow.

202. *Rhoicosphenia curvata* (Kuetz.) Grunow, Algen Novara (1867), p. 8 ; Van Heurck, Synopsis, p. 127, tab. 26, fig. 1-3 ; Traité des Diatomées, p. 275, tab. 7, fig. 319 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 165 ; De Toni, Sylloge Algarum, p. 437.

Gomphonema curvatum KUETZING, Synopsis Diatomearum (1833), p. 39, fig. 51 ; Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 85, tab. 8, fig. 1-3 (incl. var.).
Gomphonema marinum W. SMITH, Synopsis of the British Diatomaceæ, I (1853), p. 81, tab. 29, fig. 246.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli, la forme *marina* (A. TROTTER) ; entre les *Chara*, Tadjoura, la forme *typica* (A. TROTTER).

Rhoicosphenia curvata (Kuetz.) Grun. est une forme très répandue dans les eaux douces et marines. On la connaît dans plusieurs localités de l'Afrique du Nord, par exemple dans le lac près Oran (MONTAGNE), à Biskra (BELLOC), dans l'Oued-Raha (LANZI) et dans Le Rummel à Constantine (TEMPÈRE, PERAGALLO).

Famille des ACHNANTHACEÆ (KUETZ.) Grun.

Achnanthes BORY.

203. *Achnanthes coarctata* (BRÉB.) GRUNOW, *in* CLEVE et GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der Arktischen Diatomeen (1880), p. 20 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 130, tab. 26, fig. 17-20 ; Traité des Diatomées, p. 280, tab. 8, fig. 327 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 192 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 476.
Achnanthidium coarctatum BRÉBISSON, *in* W. SMITH, Notes of an Excursion in the South of France and the Auvergne (1855), tab. I, fig. 10 ; Synopsis of the British Diatomaceæ, II (1856), p. 31, tab. 61, fig. 379.

Hab. : Lavages d'Algues, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce très adaptée aux milieux les plus divers. Bien que préférant les eaux douces, la terre humide, les mousses, on la trouve aussi dans les eaux saumâtres ou tout à fait marines (port de Nice, etc.) ; en effet, d'après M. BELLOC, *Achnanthes coarctata* a été rencontrée dans les eaux douces ou légèrement salées à Tougourt et à Biskra.

204. *Achnanthes longipes* C. AGARDH, Systema Algarum (1824), p. 1 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 129, tab. 26, fig. 13-16 ; Traité des Diatomées, p. 279, tab. 8, fig. 323 ; CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 196 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 470.

Hab. : Lavages d'Algues, d'Éponges et de Zostéracées, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk (A. VACCARI).

Achnanthes longipes est une espèce commune dans la Méditerranée ; pour la côte nord de l'Afrique, elle a été signalée dans le golfe de Gabès par M. LANZI.

205. *Achnanthes parvula* KUETZING, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 76, tab. 21, fig. 5 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 129, tab. 26, fig. 25-28 ; Traité des Diatomées, p. 280, tab. 8, fig. 326 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 474.
Achnanthes brevipes var. *parvula* CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 193.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER).

206. *Achnanthes subsessilis* KUETZING, Algarum aquæ dulcis Germanicarum Decades (1833), n. 42 ; Die Kieselschaligen Bacillarien (1844) p. 76, tab. 20, fig. 4 ; VAN HEURCK, Synopsis, p. 129, tab. 26, fig. 21-24 ; Traité des Diatomées, p. 279, tab. 8, fig. 325 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 473.
Achnanthes brevipes var. *intermedia* CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 193.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER), Homs (A. TROTTER).

Comme plusieurs espèces du genre *Achnanthes*, cette forme vit dans les eaux saumâtres et marines. Elle est très commune dans la Méditerranée. Elle ne manque pas sur le littoral nord-africain, puisqu'elle a été signalée dans le Chott-el-Hodna, à Biskra, dans l'oasis de Tougourt (Belloc) et dans l'Oued-Raha au Cap Bon (Lanzi).

Famille des COCCONEIDACEÆ (Kuetz.) Grun.

Cocconeis Ehrenb.

207. *Cocconeis britannica* Naegeli, *in* Kuetzing, Species Algarum (1849), p. 890 ; Van Heurck, Synopsis, tab. 30, fig. 1-2 [valva superior] ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 181 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 451.
Cocconeis scutelliformis Grunow, *in* Cl. et Moell., Diat. n. 148-154, 208-210.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

Espèce répandue dans la Méditerranée, mais non rencontrée jusqu'ici sur les côtes africaines.

208. *Cocconeis dirupta* Gregory, On new Forms of marine Diatomaceæ found in the Firth of Clyde (1857), p. 19, tab. I, fig. 25 ; Van Heurck, Synopsis p. 133, tab. 29, fig. 13-15 ; Traité des Diatomées, p. 290, tab. 8, fig. 343 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 175 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 453.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. Trotter).

Espèce à large répartition géographique : elle s'étend des côtes du Groenland jusqu'à la Chine, au cap de Bonne-Espérance, à Haïti, au Brésil, etc. ; elle a déjà été signalée dans le bassin de la Méditerranée (Cleve).

209. *Cocconeis maxima* Grunow, *in* H. Peragallo, Diatomées marines de France (1897), tab. 3, fig. 1-4.

Hab. : Benghazi (A. Vaccari).

On connaît, dans le bassin de la Méditerranée, cette belle espèce de Villefranche et de Naples.

210. *Cocconeis molesta* Kuetzing, Die Kieselschaligen Bacillarien (1844), p. 71, tab. 5, fig. VII, 1-2 ; Van Heurck, Synopsis, tab. 30, fig. 18-19 ; Traité des Diatomées, p. 290, tab. 29, fig. 823 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 174 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 459.

Hab. : Lavages d'Algues, etc., Tripoli, Homs (A. Trotter). Plusieurs formes [f. *minor* Perag., *crucifera* Grun., *amygdalina* Grun.].

Espèce très variable, exclusivement marine, commune dans la Méditerranée où elle se rencontre souvent sur les Algues filamenteuses.

211. *Cocconeis Scutellum* Ehrenberg, Die Infusionsthierchen (1838), p. 194, tab. 14, fig. 8 ; Van Heurck, Synopsis, p. 132, tab. 29, fig. 1-3 ; Traité des Diatomées, p. 287, tab. 8, fig. 338 ; Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 170 ; De Toni, Sylloge Algarum, II, p. 444.

Hab. : Lavages d'Algues, etc.. Tripoli, Homs (A. Trotter) ; Tobrouk, Benghazi (A. Vaccari).

Espèce épiphyte, très commune dans les mers ; sur le littoral nord-africain, elle a été rapportée déjà de Tipaza, d'Alger (DEBRAY) et du golfe de Gabès (LANZI).

Orthoneis GRUN.

212. *Orthoneis aspera* PERAGALLO, Diatomées marines de France (1897), tab. 5, fig. 13.

Hab. : Benghazi (A. VACCARI).

M. H. PERAGALLO a trouvé son espèce à Villefranche et l'a indiquée comme très rare. Il pense que le *Mastogloia asperula* Grun. (CLEVE, *in* Diatomiste, I, p. 61, tab. 23, fig. 12) n'est peut-être qu'une forme plus petite et apiculée de la même espèce.

213. *Orthoneis binotata* GRUNOW, Algen Novara (1868), p. 15 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 28, fig. 7 ; Traité des Diatomées, p. 284, tab. 29, fig. 815 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 466.
Cocconeis binotata GRUNOW, Ueber einige neue und ungenugend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen (1863), p. 145, tab. 4, fig. 13 *a-b*.
Mastogloia binotata CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 148.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli, Homs (A. TROTTER) ; Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Espèce à large répartition géographique dans les mers et les océans ; pour le littoral nord-africain, elle a été signalée à Arzew (LEUDUGER, d'après P. PETIT) ; à Cartagène (LANZI) et à Alger (DEBRAY).

214. *Orthoneis fimbriata* (EHR.) GRUNOW, Algen Novara (1867), p. 15 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 28, fig. 3 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 465.
Mastogloia fimbriata (BRW.) CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 148.
Cocconeis fimbriata EHRENBERG, *in* Abhandlungen der Berlin. Akademie, 1858, p. 13 ; BRIGHTWELL, *in* Microscopical Journal, VII (1859), p. 179, tab. 9, fig. 43.

Hab. : Lavages d'Algues, etc., Tripoli, Homs, (A. TROTTER) ; Benghazi, Tobrouk (A. VACCARI).

Espèce épiphyte sur les grandes Algues des mers européennes et extra-européennes, signalée déjà sur le littoral nord-africain dans le golfe de Gabès (LANZI).

215. *Orthoneis splendida* (GREG.) GRUNOW, Algen Novara (1867), p. 15 ; VAN HEURCK, Synopsis, tab. 28, fig. 1-2 ; Traité des Diatomées p. 284, tab. 29, fig. 314.
Cocconeis splendida GREGORY, On new Forms of marine Diatomaceæ found in the Firth of Clyde (1857), p. 21, tab. I, fig. 29.
Mastogloia splendida CLEVE, Synopsis of the Naviculoid Diatoms, II (1895), p. 148.
Cocconeis punctatissima GREVILLE *in* Microscopical Journal, 1857, tab. I, fig. 1.
Orthoneis punctatissima LAGERSTEDT, Sötvattens-Diatomaceer fran Bohuslän (1876), p. 57 ; DE TONI, Sylloge Algarum, II, p. 466.

Hab. : Lavages d'Algues, Tripoli (A. TROTTER) ; lavages des *Cystoseira*, Tobrouk, Benghazi (A. VACCARI).

Cette espèce vient souvent sur les Algues filamenteuses, principalement sur les *Cladophora* de la Méditerranée. Du littoral nord-africain, elle a été rapportée de Tipaza [Algérie] (DEBRAY) et du port d'Alger (TEMPÈRE, PERAGALLO).

4379-13. — CORBEIL. Imprimerie CRÉTÉ.

Étude sur quelques Opisthobranches nus rapportés des côtes de la Nouvelle-Zemble

par la mission Ch. Bénard en 1908

Par A. VAYSSIÈRE,

Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

Le nombre des Mollusques Opisthobranches sans coquille rapportés de la Nouvelle-Zemble par cette mission est peu considérable; il n'est que d'une quarantaine d'individus appartenant à quatre espèces seulement: dix-huit de ces animaux sont des *Dendronotus frondosus* ou *Dalli*; un constitue un Éolidien nouveau faisant partie du genre *Coryphella*; enfin une vingtaine de Cliones (*Clione limacina* de Phipps) complètent l'apport malacologique de cette Expédition.

Mon intention n'est pas d'étudier en détail ces quatre types de Mollusques. L'un d'eux, le *Clione limacina* Phipps (*Clio borealis* Pallas) est bien connu par les divers travaux zoologiques et anatomiques qui ont été publiés sur son compte; aussi il me semble inutile de reprendre ici son étude, d'autant plus que je compte le faire sous peu dans le travail d'ensemble sur les Ptéropodes que je vais bientôt publier dans les Résultats des Expéditions Scientifiques de S. A. S. le prince de Monaco.

N'ayant à ma disposition qu'un seul spécimen assez contracté du nouveau type de *Coryphella*, je me contenterai de faire connaître les caractères spécifiques de cet Éolidien.

Quant aux *Dendronotus*, vu l'indécision qui semble régner dans la détermination des espèces appartenant à ce genre, je vais tâcher de montrer que le nombre des espèces créées peut être réduit à trois, et aussi que le genre établi par R. Bergh en 1863, sous la dénomination de *Campaspe*, pour des animaux conservés dans l'alcool, ne peut être maintenu. Les *Campaspe pusilla* et *major* ne sont que des *Dendronotus* très déformés sous l'action du liquide conservateur.

Genre CLIONE, Pallas, 1773.

Syn. — *Clio*, O. F. Muller, 1776.

Ce genre de Ptéropodes Gymnosomes n'était représenté que par une seule espèce, le *Clione limacina*, qui peut remonter encore plus au Nord, puisqu'on l'a trouvée sur divers points des côtes du Spitzberg en compagnie de *Limacina helicina*, constituant les deux types de Mollusques pélagiques les plus septentrionaux.

Clione limacina, Phipps, 1773.

(A the Voyage tow. the North Pole. — Phipps, 1873).

Syn. — *Clione borealis*, Pallas, 1774.
Clio retusa, O. F. Muller, 1776.

Cette espèce était représentée par une vingtaine de spécimens de différentes tailles (de 16 à 49 millimètres de longueur), capturés dans le détroit de Kostine « Kostine char » en juillet 1908; aucune indication ne se trouvant dans les bocaux, en dehors de la localité et de la date approximative, nous ne pouvons dire si ces mollusques ont été pris à la surface ou dans un dragage effectué dans ce détroit qui sépare l'île de Mezhdusharski de la côte sud-ouest de la Nouvelle-Zemble.

D'après le dire de tous les auteurs, le *Clione limacina* est si abondant dans ces parages, associé au *Limacina helicina*, qu'ils constituent à eux deux la base de la nourriture des Baleines.

Treize de ces mollusques étaient dans l'alcool, six dans le formol; tous, malgré un séjour de près de cinq ans dans ces liquides conservateurs, étaient en assez bon état.

Coryphella Barentsi, nov. sp.

L'unique individu pris pendant la mission a été capturé près de Rogatcheva.

Cet Éolidien avait environ 7 millimètres de longueur, sur $2^{mm},5$ de largeur maximum; ses tissus possédaient une coloration blanche, légèrement bleu grisâtre.

L'ensemble de ses cirres dorsaux était conservé; ces organes fusiformes allongés se trouvaient la plupart dirigés d'avant en arrière; ils étaient insérés latéralement sur les téguments du dos, sur plusieurs rangs, les uns à la suite des autres sans ordre réel.

Je donne un dessin grossi six fois (fig. 1) de ce mollusque vu par sa face ventrale, position qui fait mieux valoir son aspect général que n'aurait pu le faire une représentation de sa face dorsale.

Les tentacules labiaux sont volumineux, longs, presque cylindriques, peu atténués à leur extrémité. Les rhinophores sont plus cylindro-coniques, un peu plus longs et à surface lisse.

Les cirres dorsaux sont fusiformes ou cylindro-fusiformes suivant leur grosseur, les plus forts et les plus longs ayant cette dernière forme, tandis que les petits sont tout à fait

en fuseau. Sous le microscope, la surface de ces organes a l'air d'être granuleuse, chagrinée, disposition qui pourrait bien être due en partie à l'action du liquide conservateur. Leur extrémité libre, en pointe effilée, contient une poche à nématocystes, ou cnidocyste, remplie d'organes urticants ; ces corpuscules, ou nématocystes (fig. 2), sont de très petite taille, en forme de pépin de raisin ; quelques-uns d'entre eux avaient leur filament urticant projeté au dehors de la vésicule ; ce filament, relativement court, n'était barbelé à sa base que sur une longueur guère supérieure au grand diamètre du nématocyste. On remarquera que la forme des nématocystes n'est pas semblable à celle de ces mêmes petits corpuscules chez nos espèces de *Coryphella* de la côte provençale ; chez ces dernières, les nématocystes sont réniformes. Cela doit tenir uniquement au genre de nourriture du *Coryphella Barentsi* qui doit vivre aux dépens d'une espèce d'Hydraires ou de Zoanthaires, possédant des nématocystes en forme de pépin de raisin, puisque l'on admet maintenant que ces organes ne sont pas formés dans la poche du cirre, mais proviennent des Cœlentérés dont se nourrissent les Éolidiens.

Pour compléter l'étude zoologique de ce Nudibranche, je vais donner les caractères présentés par ses mandibules et par sa radula, et je terminerai par une description succincte de son collier œsophagien.

Le bulbe buccal est de moyenne grosseur chez ce mollusque ; en avant, accolée contre l'ouverture qu'elle entoure, se trouve une collerette qui forme les lèvres proprement dites : leurs bords onduleux, un peu papilleux, offre un épais revêtement corné incolore. Ce même revêtement se retrouve sur les parties latérales, à l'intérieur de la bouche, protégeant les masses musculaires qui sont disposées sur les côtés de la langue ou *rotella*.

Les mandibules qui limitent à l'extérieur le bulbe sont très minces chez le *Coryphella Barentsi* ; aussi leur préparation, pour arriver à les dégager complètement des masses musculaires qui les entouraient, a-t-elle été assez difficile, leur substance chitineuse s'étant déchirée en divers points.

La forme générale de ces organes est semblable à celle des autres espèces, comme il est facile de s'en rendre compte en comparant la figure 3, qui représente l'une d'elles, vue par sa face interne à un grossissement de 22 fois en diamètre, avec les dessins donnés par divers naturalistes et par moi-même des mandibules d'autres espèces de *Coryphella*. L'ensemble de la lame concave est triangulaire, d'une coloration ambrée pâle, sauf le sommet dont la teinte jaune est plus marquée ; les stries d'accroissement sont à peine visibles, même sous un grossissement microscopique moyen ; il en est de même pour les stries rayonnantes.

Le processus masticateur est assez vaste, arrondi, se détachant du reste de la lame seulement vers son extrémité ; comme chez le *Coryphella lineata*, le bord externe de cette expansion chitineuse présente de nombreux denticules disposés sur plusieurs rangs vers son extrémité (fig. 4).

La rotella, qui porte la radula, forme une masse charnue en demi-cercle, à bord en lame de couteau, occupant toute la partie centrale et postéro-inférieure de la cavité buccale. Une partie de la radula se trouve étalée sur ce bord anguleux ; le reste, replié sur

lui-même, est enfoncé dans la masse musculaire linguale et forme un léger mamelon arrondi à la face postéro-inférieure du bulbe.

Complètement étalée, cette radula présentait 27 rangées de dents, une douzaine seulement formant la partie externe de cet organe, le reste se trouvant enfermé dans le fourreau radulaire; la formule radulaire était de 1, 1, 1 comme chez les *Coryphella*, *Calma*, et *Flabellina*.

La dent médiane (fig. 5) est volumineuse, trapue, avec forte cuspide crochue de chaque côté de laquelle on compte sept gros denticules un peu recourbés en dedans; chaque dent est en quelque sorte articulée avec la suivante au moyen de son volumineux talon qui s'enfonce dans la forte échancrure basilaire de cette dernière; le sommet de sa cuspide peut, lui aussi, se rabattre dans le vaste sillon triangulaire de la face antérieure de cette même dent suivante.

Les dents latérales sont, proportionnellement à celles des autres espèces de *Coryphella*, beaucoup moins développées en longueur et surtout en largeur; on dirait qu'elles sont en voie de régression. Ces pièces sont lamelleuses, en forme de triangle rectangle très allongé (fig. 5), ayant, le long de leur grand côté légèrement concave, 8 à 9 petits denticules très acérés.

Par sa radula, le *Cor. Barentsi* se rapproche de l'espèce indéterminée dont Bergh a donné le dessin de quelques dents radulaires (Pl. V, fig. 12) dans son mémoire sur les Nudibranches de « the Danish Ingolf-Expedition », publié en 1900. Chez notre espèce, les dents latérales sont plus grêles et leur base n'est pas fortement échancrée comme dans le type étudié par le savant danois.

Collier œsophagien. — La partie centrale du système nerveux de *Cor. Barentsi* se compose de quatre gros ganglions : les deux cérébroïdes et les deux pédieux; ces centres sont accolés entre eux, sauf les deux derniers qui sont reliés l'un à l'autre par une double commissure sous-œsophagienne, n'ayant guère plus en longueur que la moitié du diamètre de l'un d'eux (fig. 6).

Les ganglions cérébroïdes sont oviformes, la plus forte largeur en avant ; ils sont formés de grosses cellules nerveuses, surtout postérieurement dans leur partie représentant la région viscérale. Cinq à six troncs nerveux de grosseurs différentes sortent du bord antéro-latéral externe et vont se ramifier dans les rhinophores, les tentacules labiaux, le voile céphalique....

En dessous de l'insertion du tronc nerveux le plus latéral, se trouve inséré, de chaque côté, sur un léger renflement, un œil rudimentaire peu pédonculé.

Les nerfs viscéraux, *v*, *v*, sortent tous les deux du bord postérieur de ces ganglions.

Les centres pédieux sont également oviformes, mais placés dans une position perpendiculaire oblique à celle des précédents, leur pointe dirigée vers la ligne médiane et formant, en se prolongeant, les commissures pédieuses. Ces ganglions sont un tiers moins volumineux que les cérébroïdes; ils donnent naissance à plusieurs troncs chargés de l'innervation du pied et des téguments palléaux.

Je n'ai pu constater la position des otocystes, les otolithes ayant été détruits par le liquide conservateur.

Les ganglions buccaux, de forme sphérique, assez écartés l'un de l'autre, étaient insérés au point de naissance de l'œsophage; en détachant le collier, il ne m'a pas été possible de les entraîner pour pouvoir les représenter avec celui-ci.

Je terminerai par la diagnose de cette nouvelle espèce, puisque je viens d'en constituer les éléments; cette diagnose est forcément incomplète, la coloration du corps de l'animal vivant m'étant inconnue. J'ai dénommé cette nouvelle espèce *Coryphella Barentsi* pour indiquer que c'est dans la mer de Barents qu'elle a été capturée.

« Coloration ? — ; chez l'animal conservé dans l'alcool, d'un blanc grisâtre bleuté uniforme.

« Corps assez allongé, avec un pied aussi large que le corps, à angles antérieurs peu proéminents.

« Rhinophores coniques, lisses, aussi longs que les tentacules labiaux ; cirres dorsaux fusiformes ou cylindro-fusiformes, nombreux, insérés sur les parties dorso-latérales, sans ordre apparent.

« Mandibules à test chitineux faible, d'une coloration ambrée pâle; processus masticateur possédant sur le bord de son extrémité de nombreux denticules.

« Radula trisériée de 27 rangées ; dent médiane volumineuse, massive, d'un jaune ambré, avec cuspide crochue munie de 7 forts denticules de chaque côté ; dents latérales très réduites, minces, en triangle rectangle allongé avec bord interne portant 8 à 9 petits denticules acérés.

« Pénis inerme. »

Genre DENDRONOTUS, Alder et Hancock, 1845.

Syn. — *Campaspe*, R. Bergh, 1863.

« Corps limaciforme ; rhinophores à sommet perfolié, contenus dans des gaines bordées de ramifications arborescentes ; voile céphalique muni de digitations plus ou moins ramifiées; cirres dorsaux dendriformes sur une seule ligne latérale.

« Mandibules avec processus masticateur muni le long de leur bord externe d'une seule rangée de forts denticules oviformes à surface hérissée de pointes.

« Radula avec dents médianes en écusson, lamelleuses, multidentées ; dents latérales incurvées à bord concave denticulé ; formule 6, 1, 6 à 21, 1, 21. — Diverticules hépatiques se prolongeant un peu dans les cirres. »

Les dix-huit individus appartenant à ce genre ont été capturés, les uns (6) près de l'île Mezhdusharski ou Mejdoucharski en août 1908 ; quatre autres proviennent de la mer de Barents, en face de la presqu'île de Kanin, et les huit derniers, de Rogatcheva-bay.

Tous ces Nudibranches, sauf les quatre spécimens pêchés en face de Kanin, appartiennent au *Dendronotus frondosus*, malgré les différences considérables qui existent dans l'aspect de leurs nombreuses houppes dendriformes; chez les uns, ces houppes ont conservé le facies qu'elles devaient avoir lorsque ces mollusques étaient vivants ; chez d'autres individus, les ramifications ressemblent à des cirres fusiformes d'Éolidien; enfin quelques individus ont leurs ramifications tellement contractées qu'elles ont pris la forme

de vésicules disséminées le long du voile céphalique et des parties latérales du dos. Ajoutons à cela les variations assez profondes dans le coloris des téguments, provoquées par l'action du liquide conservateur; dans ces conditions, il est bien difficile de pouvoir déterminer ces mollusques sans le secours des caractères tirés des pièces internes (mandibules et radula).

Il m'a fallu donc disséquer plusieurs spécimens, à divers états de contraction, pour arriver à une détermination certaine, et c'est ainsi que j'ai reconnu que les individus pris dans la mer de Barents, en face de la presqu'île de Kanin, n'appartenaient pas au *Dendr. frondosus*, mais à l'espèce décrite par Bergh, en 1879, sous le nom de *Dalli*.

Vu le nombre assez considérable d'animaux que j'ai pu examiner, concurremment avec ceux qui provenaient des mêmes parages (mer de Barents et côtes du Spitzberg) et qui avaient été rapportés de plusieurs expéditions de S. A. S. le prince de Monaco, il m'a été possible de faire, non seulement une étude des espèces de *Dendronotus* décrites par mes prédécesseurs, mais aussi de me rendre compte que le genre *Campaspe*, créé en 1863 par Bergh pour certains Dendronotidés, ne pouvait être maintenu.

En effet, le savant malacologiste danois avait basé la création de son genre *Campaspe* sur le moindre développement du limbe céphalique, du bord des gaines des rhinophores et des houppes branchiales; les autres caractères tirés de la structure des mandibules et des mâchoires demeurant les mêmes que pour le genre *Dendronotus*. Il ne me semble pas possible de créer un genre en se basant seulement sur des caractères externes, surtout lorsqu'ils n'ont été étudiés que sur des animaux conservés dans l'alcool. Comme je viens de le dire, ces effets de moindre développement de tous ces appendices se présentent au même degré chez toutes les espèces de *Dendronotus* ayant séjourné longtemps dans l'alcool ou dans le formol.

Il faut donc mettre en synonymie le genre *Campaspe*, et voir si les *Campaspe pusilla* et *major*, créées par Bergh, doivent constituer de nouvelles espèces de *Dendronotus*, ou si elles se rapportent à des types déjà connus. D'après l'ensemble de recherches que je viens de poursuivre sur tous ces mollusques, je crois que le *Camp. pusilla* n'est qu'un *Dendr. frondosus* dont les caractères des mandibules et des dents radulaires ont été insuffisamment représentés dans la planche du Mémoire de Bergh sur le genre *Campaspe* « Campaspe pusilla, en ny slægtsform af Dendronotidernes gruppe, sam bemœrkninger om Dotidernes familie », publié dans *Naturh. Tidsskr*, 3 R., 1 B., en 1863. Quant au *Camp. major* figuré par Bergh, en 1885, dans les Nudibranches de l'Expédition du *Willem-Barents*, ce serait un *Dendr. Dalli*, surtout par les caractères des pièces de la radula.

On compte cinq à six espèces de *Dendronotus* décrites de 1774 à nos jours, habitant l'océan Glacial arctique ou la partie septentrionale de l'Atlantique entre l'Europe occidentale (France, Iles Britanniques) et l'Amérique, ainsi que dans les mers adjacentes; toutes ces espèces peuvent se réduire à trois, comme les synonymies des deux types rapportés par la mission Bénard peuvent contribuer à le démontrer; ces espèces sont les deux étudiées dans ce travail et le *Dendr. robustus* Verril 1870 (*D. velifer*, G. O. Sars, 1878).

DENDRONOTUS FRONDOSUS, Ascanius, 1774.

SYN : — *Amphitrite frondosus*, Ascanius, 1774.
Doris frondosa, O. F. Muller, 1776.
Doris arborescens, O. F. Muller, 1776.
Tritonia lactea, Thompson, 1840.
Tritonia pulchella, Alder et Hancock, 1842.
Dendronotus luteolus, Lafont, 1871.
Campaspe pusilla, Bergh, 1863.

« Animal d'une coloration jaune, rougeâtre ou rouge brun plus ou moins accentuée, avec marbrures de la même teinte, mais plus foncées ; voile céphalique portant 6 à 10 prolongements ramifiés, les plus forts toujours externes ; 6 à 8 paires de cirres dendriformes; gaines des rhinophores bordées d'ordinaire de cinq digitations ramifiées.

« Mandibules allongées et étroites. Radula ayant pour formule 17, 1, 17 ; dent médiane à cuspide courte, large et nettement multidentée ; dents latérales à cuspide crochue, allongée et pourvue à la base de sa concavité de 3 à 5 denticules peu accentués.

Dimensions : 30 à 45 millimètres de longueur, sur 5 à 7 millimètres de largeur et 7,5 à 10 millimètres de hauteur. »

Comme on peut le constater, cette espèce a reçu de nombreuses dénominations basées surtout sur les variations de teinte de ses téguments ; à mon avis, l'on doit considérer ces variétés à coloris plus ou moins clair (*lactea*, *luteolus*) comme des cas d'albinisme.

Tous mes spécimens, quel que soit le genre de conservation (alcool ou formol), avaient perdu en partie leur coloration ; les téguments étaient d'un jaune légèrement brunâtre, avec nombreuses marbrures très irrégulières comme forme et comme dimension, d'un brun rougeâtre. Les marbrures sont disposées le long des flancs et surtout sur le milieu du dos où elles peuvent, en se fusionnant, former deux ou trois grandes taches. On en trouve également, mais plus petites, sur les gaines des rhinophores et le long de toutes les digitations du voile céphalique et du dos. Au point de vue de l'ensemble du facies, mes individus les moins contractés ont beaucoup de ressemblance avec les figures données par Alder et Hancock.

La face inférieure du pied est uniformément jaune, ainsi que la région péribuccale.

Le dessin que je donne figure 7 représente un des individus les mieux conservés, vu de profil pour bien indiquer la disposition des cirres dendriformes. A la partie antérieure, le long du bord du voile céphalique, ils sont insérés plus ou moins sur deux rangs superposés, sauf vers le milieu où l'on ne trouve que quelques digitations rudimentaires.

Les gaines des rhinophores se terminent par cinq fortes et longues dentelures ram, fise au centre desquelles on aperçoit le sommet renflé et perfolié du rhinophore ; à la base externe de ces gaines, on trouve toujours un petit cirre ramifié.

Sur les bords du dos, en arrière des rhinophores, l'on a d'abord de chaque côté une très forte houppe dendriforme, dédoublée à sa base, ce qui lui donne l'aspect de deux houppes distinctes, l'une interne, l'autre externe ; les deux houppes suivantes étaient peu

volumineuses et paraissaient simples ; la quatrième et la cinquième offraient les mêmes caractères que la première ; les dernières houppes, assez rapprochées entre elles, étaient de moins en moins développées de la sixième à la huitième.

Sur ce même côté droit, on a en avant, entre la base du rhinophore et la première houppe dorsale, les orifices de la reproduction, et, sous la troisième houppe, l'anus.

Les orifices génitaux chez cette espèce, comme chez tous les autres *Dendronotus*, offrent une disposition spéciale que mon dessin (fig. 16) permettra de bien comprendre. Ces orifices sont sur une petite éminence placée à égale distance du rebord dorsal et du pied ; de prime à bord, à l'œil nu, on croirait avoir affaire à une concavité entourée d'un rebord assez élevé, surtout en avant et en arrière ; une observation sous une forte loupe permet de reconnaître que le rebord antérieur est à peu près indépendant du postérieur. Ce rebord antérieur constitue une forte papille, conique, comprimée d'avant en arrière, au sommet de laquelle se trouve l'orifice du pénis.

Quant à la papille postérieure, disposée en croissant, à bord légèrement dentelé, elle vient abriter l'orifice femelle qui se trouve vers le milieu de sa base, du côté antérieur. La surface interne de ces deux papilles offrent des plis transversaux que l'on ne retrouve pas à leur face externe.

J'ai incisé la papille péniale de l'un de mes individus, chez lequel l'organe copulateur sortait un peu ; j'ai pu avoir ainsi le pénis replié sur lui-même et le canal déférent très sinueux qui vient aboutir à sa base (fig. 18) ; isolé et légèrement comprimé par une lamelle, le pénis laisse voir par transparence la marche onduleuse du canal déférent dans son épaisseur et sur toute sa longueur. Son sommet conique (fig. 17) n'offre aucune trace d'armature chitineuse.

Bulbe buccal. — Le bulbe est proportionnellement assez volumineux ; il a une longueur de 6 à 7 millimètres chez un individu de 35 à 40 millimètres.

Si on l'extrait avec précaution, on remarque, en avant des mandibules, entourant l'orifice buccal, même contre les processus masticateurs, une collerette charnue, de forme elliptique, son grand axe étant vertical ; les bords internes de cette collerette sont onduleux, comme fissurés transversalement, et constituent des lèvres internes qui maintiennent à l'intérieur de la cavité buccale les aliments pendant l'action triturante des pièces radulaires.

A l'intérieur de la cavité, nous avons latéralement, comblant les deux tiers postérieurs des concavités mandibulaires, deux très fortes masses musculaires à revêtement corné surtout en avant ; les bords antérieurs maintiennent les aliments pendant que la radula les réduit en miette.

Les deux mandibules sont réunies à l'intérieur de la cavité buccale par ces deux fortes masses musculaires que je viens de décrire, qui envoient des faisceaux de l'une à l'autre et dans la masse linguale qui se trouve entre elles ; à l'extérieur, ces pièces chitineuses sont réunies, en avant et supérieurement, du sommet de l'une au sommet de l'autre, par un muscle très fort, mais très court ; la collerette qui circonscrit l'orifice de la cavité buccale contribue, ainsi que de nombreux muscles entourant le bulbe, à retenir côte à côte les deux mandibules, ne leur permettant que le mouvement nécessaire à l'écartement des processus masticateurs lorsque l'animal projette en avant, dans la trompe, sa langue ou rotella.

Chaque mandibule constitue, chez le *Dendr. frondosus*, une lame chitineuse trois fois plus longue que large (fig. 8), d'une coloration jaune ambrée pâle, à stries d'accroissement peu marquées et à striations longitudinales à peine visibles sous une forte loupe. La partie lamelleuse ou jugale n'est pas très concave et possède la même largeur sur presque toute sa longueur; son bord postérieur est très arrondi. En avant de son sommet *s* part, d'un côté, le fort prolongement dorsal, rectiligne, de forme triangulaire, très allongé, désigné sous le nom de *processus dorsal ;* de l'autre côté, on trouve le *processus masticateur*.

Ce processus est triangulaire comme le précédent, mais beaucoup moins étendu ; son bord antérieur, moins épais, de forme arrondie, présente une rangée de petits denticules sur toute sa longueur; son bord postérieur, lamelleux, échancré, relie l'extrémité du processus à la partie jugale de la mandibule.

Le bord dentelé du processus masticateur présente dans sa microsculpture des dispositions spéciales que l'on ne trouve que chez les *Dendronotus*; vers le milieu du bord, surtout dans la direction du sommet *s*, les dentelures sont plus petites et offrent l'aspect représenté figure 10 ; mais, du côté opposé, le sommet de ces dentelures se renfle progressivement et forme bientôt une sorte de tête ovoïde à surface rugueuse (fig. 9). Un examen de cette partie avec un grossissement de 300 à 400 fois permet alors de constater que le facies rugueux est dû à la présence de nombreuses petites pointes (fig. 11), disséminées à la surface arrondie ou ovoïde de ces dentelures. Chez l'un de nos spécimens, les dentelures près de l'extrémité du processus offrait la structure que j'ai représentée figure 12.

Ces diverses dentelures du bord masticateur sont séparés par une forte scissure qui se prolonge sur la lame, donnant ainsi à cette partie l'aspect de bâtonnets qui seraient soudés par leur base.

Radula. — La langue ou *rotella* forme une masse charnue semblable à un disque, implantée verticalement entre les deux fortes masses musculaires jugales ; la moitié de sa circonférence se trouve libre, le reste se confondant avec les masses musculaires latérales qui lui servent d'appui. C'est sur la majeure partie de cette demi-circonférence que se trouvent insérées un certain nombre de rangées de dents, le reste de la radula replié sur lui-même étant enfoncé dans le muscle lingual.

Complètement isolée et étalée, la radula offre chez le *Dendr. frondosus* de 30 à 38 rangées de dents ayant pour formule de 15,1,15 à 17,1,17, suivant la taille des Mollusques, en s'adressant toutefois à des individus de grosseur moyenne (30 à 40 millimètres de longueur).

Toutes ces dents sont d'une belle coloration jaune avec tendance à devenir rougeâtre dans la partie contenue à l'intérieur du fourreau ; ce sont les dents médianes qui sont le plus colorées ; les latérales, surtout les marginales, sont souvent presque incolores.

Les dents médianes sont trapues, pas très longues, mais larges; le rapport entre ces deux dimensions est de 6 à 5 d'après le dessin à la chambre claire que je donne (fig. 13), dans lequel cette pièce a 31 millimètres de long sur 25 millimètres de largeur maximum.

Ces dents se composent d'une portion basilaire, presque quadrangulaire, très épaisse, légèrement échancrée sur les côtés et très échancrée à leur base. Cette base porte une grande lame triangulaire, incurvée, terminée par une forte pointe, présentant latérale-

ment une trentaine de denticules (fig. 14), séparés entre eux par un sillon qui se prolonge sur la surface convexe de la dent; sous un plus fort grossissement, ces denticules (fig. 15) offrent un aspect en dents de scie.

A la face dorsale ou externe, au-dessus de l'échancrure basilaire, ces dents médianes offrent un creux triangulaire assez profond qui est destiné à recevoir la pointe de la dent précédente.

Les dents latérales, au nombre de 15 à 17 de chaque côté chez les individus que j'ai disséqués, arrivaient à 18 dans quelques rangées de l'individu le plus gros.

Examinées en place, il n'est pas toujours facile de voir leurs denticules; c'est même à ce mode d'examen parfois incomplet que j'attribue l'absence de denticules dans les dessins de dents latérales donnés par plusieurs naturalistes pour cette espèce, et probablement aussi pour le *D. velifer* ou *robustus*. Les denticules sont insérés dans la concavité de la partie crochue, même à la face interne de ces pièces, celle qui repose sur la lame cornée de soutien.

Je n'ai représenté, isolées les unes des autres, que neuf dents latérales prises du même côté, en divers points. La première, *1* (fig. 13), est petite, allongée, semble parfois incomplètement formée; son crochet est court et offre inférieurement 5 denticules.

La deuxième, *2*, deux fois plus grosse, est toujours bien constituée; elle se compose, comme les dix à douze suivantes, d'une partie basilaire en forme de bâtonnet comprimé, arrondi inférieurement et étalé supérieurement; au-dessus se trouve le crochet aplati, contenu dans le même plan, formant une cuspide peu recourbée avec 5 denticules à la base de sa concavité.

La troisième, *3*, est la mieux constituée; elle est plus longue et plus forte que la précédente; j'en donne un dessin plus grossi (fig. 13 *bis*) pour permettre de bien se rendre compte de la disposition de ses denticules qui émergent de la face interne de la dent.

La quatrième, *4*, les cinquième, sixième et septième offrent la même structure, mais leurs dimensions vont progressivement en augmentant; les huitième, *8*, neuvième et dixième sont les plus longues; elles ont leurs 4 denticules moins bien formés, et ceux-ci tendent à s'atrophier dans les suivantes (*12-15*). Enfin les deux dernières dents *16* et *17* ne sont presque représentées que par leur partie basilaire très amoindrie, la cuspide n'existant que sous la forme d'une simple pointe recourbée dans n'importe quel sens.

Cet amoindrissement des denticules chez la moitié des dents latérales, joint à la position qu'ils occupent presque sur la face interne de ces pièces, me semblent expliquer pourquoi divers auteurs ont considéré les dents latérales de certaines variétés comme en étant dépourvues.

Dendronotus Dalli, R. Bergh, 1879.

Syn : *Campaspe major*, R. Bergh, 1885.

« Animal d'une coloration jaune très légèrement rosée, sans traces de marbrures plus foncées.

« Voile céphalique avec 6 à 8 appendices ramifiés, occupant les parties latérales du

bord antérieur de celui-ci, le centre en étant privé; six à sept paires de cirres dendriformes; gaines des rhinophores terminées par cinq longues dentelures ramifiées.

« Mandibules assez longues et larges postérieurement. Radula ayant pour formule 9, 1, 9 à 11, 1, 11; dent médiane à cuspide assez courte, large, et vaguement multidentée; dents latérales à cuspide crochue, courte, avec 3 à 5 denticules bien nets et très acérés.

« Dimensions : 17 à 26 millimètres de longueur, sur 3 à 4 millimètres de largeur et 7 à 9 millimètres de hauteur. »

Cette espèce de *Dendronotus*, considérée par quelques naturalistes comme une variété du *D. frondosus*, a une aire géographique beaucoup plus réduite, localisée dans l'Océan Glacial.

Comme facies, en dehors de la teinte, ces mollusques sont semblables au *frondosus*, autant que je puis m'en rendre compte sur des spécimens conservés dans l'alcool; les détails de structure de leurs prolongements dendriformes du dos et du voile céphalique sont les mêmes; il en est également ainsi pour les rhinophores.

Les caractères spéciaux du *Dalli* résident surtout dans la structure des mandibules et de la radula.

Mandibules. — Ces pièces chitineuses sont proportionnellement moins longues que celles du *frondosus*; la forme très arrondie et élargie de leur partie postérieure (fig. 19) les différencie bien nettement, comme on peut le constater en comparant mes deux dessins de l'une d'elles chez ces deux espèces. Cette partie lamelleuse arrondie est d'un beau jaune ambré et assez résistante; ses stries d'accroissement sont bien visibles avec l'aide d'un faible grossissement microscopique.

Le prolongement ou processus dorsal est moins long, moins fort et un peu incurvé; le processus masticateur est un peu plus large que celui de la mandibule du *D. frondosus*; mais ses denticules marginaux offrent la même structure microscopique.

Radula. — La forme générale de la rotella est la même que celle de la langue du *frondosus*; mais, dans le nombre de rangées de dents et dans la structure de celles-ci, on observe des différences telles qu'il n'est pas possible d'admettre que le *Dalli* puisse être une simple variété du type précédent.

Le nombre de rangées variait de 31 à 47 et la formule dentaire de 9, 1, 9 à 11, 1, 11; dans quelques rangées de cette dernière radula, le nombre des dents latérales pouvait s'élever à 12 de chaque côté.

La dent médiane, vue par sa face dorsale ou externe (fig. 20), ne diffère pas sensiblement dans son ensemble de la même pièce examinée chez le *D. frondosus*; la cuspide serait un peu plus longue, et les denticules latéraux, au nombre d'une trentaine chez cette dernière espèce, sont réduits ici à une douzaine, plus forts, mais moins proéminents. Chez quelques-unes d'entre elles, les denticules disparaissent presque.

Vue de profil, la dent médiane, sauf en ce qui concerne les denticules, offre le même aspect que la dent du *frondosus* que j'ai représentée dans cette position figure 14.

Les dents latérales (fig. 21) se composent d'une portion basilaire, lamelleuse, longue, terminée inférieurement par un bord arrondi; supérieurement, une sorte de crête sinueuse, transversale, sépare la base de la dent de son sommet. Celui-ci est représenté par une

forte cuspide, crochue, lamelleuse, disposée dans le même plan, très large inférieurement ; sur le milieu de la concavité de la cuspide, se trouvent 4 à 5 denticules très pointus et plus ou moins forts (*2*, *3*, *4* et *5*). Dans les radulas possédant 11 à 12 dents latérales, le nombre de ces pièces offrant ces mêmes caractères est de six à sept, au lieu de quatre.

Dans la première dent latérale, la plus interne, la cuspide se distingue à peine des trois denticules; à partir de la cinquième ou sixième, la base de la cuspide est moins large, sa pointe plus grêle et proportionnellement plus allongée, et le nombre des denticules réduit à trois; enfin, chez les trois dernières *7*, *8* et *9*, (fig. 21), le volume de la dent est bien diminué, la cuspide très réduite ne présente pas ou presque pas de trace de denticules.

Tels sont les caractères tirés de la structure des mandibules et de la radula qui doivent nous faire considérer le *D. Dalli* comme une espèce bien distincte de *D. frondosus*.

Il est regrettable que la récolte des Opisthobranches dépourvus de coquille n'ait pas été plus abondante en nombre d'espèces; les parages de la Nouvelle-Zemble doivent très probablement être habités par d'autres Nudibranches; il serait peut-être possible d'y trouver des Doridés, d'autres Éolidiens, des Hermæa, Doto et Héro, qui remontent assez au nord, le long des côtes de la Norvège, d'après les indications que l'on trouve dans les ouvrages de G. O. Sars, de Bergh et de Nils Odhner.

A Vayssière del

Imp. L. Lafontaine, Paris.

Boisgontier lith.

CORYPHELLA BARENTSI, nov. s.p. 1-6; DENDRONOTUS FRONDOSUS, Ascanius, (ARBORESCENS, O. F. MULLER) 7-18.; DENDRONOTUS DALLI, Bergh 19-21

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ALDER (J.) et HANCOCK (A.). — A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca, parts I-VII, 1845-1855.

BERGH (Rud.). — Nudibranchiate Gasteropod de l'expédition de l'Alaska, dirigée par Dall de 1865-1874, vol. I, 1879-1880.

ID. — Die Nudibranchien der Fahrten des *Willem Barentz* in das Nordliche Eismeer, 1885.

ID. — Die Opisthobranchien, de l'expédition de l'*Albatros*, dirigée par Alex. Agassiz (*Bull. Mus. of Compar. Zool. at Harvard College*, vol. XXV, 1894).

ID. — Nudibranchiate Gasteropoda « The Danish Ingolf-Expedition », vol. II, 1900.

DAUTZENBERG (Ph.) et FISCHER (H.). — Mollusques et Brachiopodes de la campagne arctique de 1907, effectuée par le duc d'Orléans, 1910.

ELIOT (Ch.). — The British Nudibranchiate Mollusca, part. VIII (supplementary), 1910.

JEFFREYS (J. C.). — *British Conchology*, t. I-V, 1860-1869.

MEISENHEIMER (J.). — Die arktischen Pteropoden, vol. IV de la *Fauna artica*, 1905.

MEYER et MÖBIUS. — Fauna der Kieler. Bucht, t. I, 1865 ; t. II, 1872.

NILS ODHNER. — Opisthobranchia and Pteropoda, de « Northern and Artic Invertebrates in the Collection of the swedish State Museum » (*Kungl. svenska vet. Handlingar*, Band 41, 1907.)

SARS (G.-O.). — Mollusca regionis articæ, 1878.

VAYSSIÈRE (A.). — Étude comparée des Opisthobranches des côtes françaises de l'Océan et de la Manche avec ceux de nos côtes méditerranéennes (*Bulletin scientif. France et Belgique*, 1901).

ID. — Note sur les Mollusques nus récoltés par la mission Ch. Bénard en 1908 (*Bulletin du Muséum de Paris*, 1913).

ID. — Mollusques de la France et des régions voisines ; t, I, Amphineures et Opisthobranches (*Encyclopédie scientifique*, éditée par O. Doin). Paris, 1913.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Fig. 1. — *Coryphella Barentsi*, nov. sp. — Individu contracté par l'alcool, vu par sa face inférieure : R, les rhinophores et en avant de ceux-ci les deux tentacules labiaux ; sur le flanc droit un peu en avant se trouve l'orifice génital. Grossissement $\frac{6}{1}$.

Fig. 2. — *Id.* — Quelques nématocystes isolés, sortis de la poche cnidocyste de l'un des cirres dorsaux. Grossissement $\frac{900}{1}$.

Fig. 3. — *Id.* — Mandibule de droite vu par sa face interne. Grossissement $\frac{22}{1}$.

Fig. 4. — *Id.* — Quelques aspérités de l'extrémité du processus masticateur de la mandibule. Grossissement $\frac{240}{1}$.

Fig. 5. — *Id.* — Deux dents radulaires médianes consécutives, représentées de profil, avec leurs deux dents latérales de gauche. Grossissement $\frac{200}{1}$.

Fig. 6. — *Id.* — Collier œsophagien vu par sa face postérieure ; *r*,*r*, nerfs des rhinophores ; *p*,*p*, grands nerfs pédieux ou nerfs pédieux postérieurs ; *v*.*v*, les deux nerfs viscéraux. Grossissement $\frac{25}{1}$.

Fig. 7. — *Dendronotus frondosus*, Ascanius, (*arborescens*, O. F. Müller). Animal contracté vu par sa face latérale droite. R, le rhinophore de droite enfoncé en partie dans sa gaine ; *g*, orifices génitaux ; *a*, l'anus. Grossissement $\frac{2}{1}$.

Fig. 8. — *Id.* — Mandibule de droite vue par sa face interne. Grossissement $\frac{9}{1}$.

Fig. 9. — *Id.* — Extrémité du processus masticateur de la mandibule. Grossissement $\frac{84}{1}$.

Fig. 10. — *Id.* — Un fragment du bord du processus masticateur mandibulaire, pris près du sommet *s*. Grossissement $\frac{84}{1}$.

Fig. 11. — *Id.* — Fragment très grossi $\left(\frac{400}{1}\right)$ d'une partie de l'extrémité du processus masticateur de la figure 9.

Fig. 12. — *Id.* — Deux des tubercules terminaux du processus masticateur d'une mandibule d'un autre individu, montrant la structure des rugosités de leur surface. Grossissement $\frac{700}{1}$.

Fig. 13. — *Id.* — Dents radulaires : *m*, dent médiane ; 1, 2, 3, 4, 8, 12, 15, 16 et 17e dents latérales de droite, un peu séparées les unes des autres, vues par leur face dorsale ou externe. Grossissement $\frac{200}{1}$.

Fig. 13 *bis*. — *Id.* — Troisième dent latérale montrant sa face interne. Grossissement $\frac{500}{1}$.

Fig. 14. — *Id.* — Dent médiane de profil. Grossissement $\frac{200}{1}$.

Fig. 15. — *Id.* — Quelques dentelures très grossies d'une dent médiane. Grossissement $\frac{380}{1}$.

Fig. 16. — *Id.* — Cloaque génital avec sa volumineuse papille conique au sommet de laquelle se trouve l'orifice mâle; en dessous, dans la cavité cloacale, l'orifice femelle. Grossissement $\frac{7}{1}$.

Fig. 17. — *Id.* — Extrémité du pénis. Grossissement $\frac{200}{1}$.

Fig. 18. — *Id.* — Ensemble du pénis avec son conduit déférent sinueux interne. Grossissement $\frac{8}{1}$.

Fig. 19. — *Dendronotus Dalli*, Bergh. — Mandibule de droite vue par sa face interne. Grossissement $\frac{9}{1}$.

Fig. 20. — *Id.* — Une dent médiane de la radula, vue par sa face dorsale ou externe. Grossissement $\frac{200}{1}$.

Fig. 21 — *Id.* — Toutes les dents latérales d'une demi-rangée de droite, dans leur position respective, vues par leur face externe. Grossissement $\frac{200}{1}$.

4538-13. — Corbeil. Imprimerie Crété.

NOTES

DE

LITHOLOGIE SOUS-MARINE

PAR M. J. THOULET.

I. — Considérations sur certains caractères communs aux sédiments actuels et anciens.

Régressions et transgressions. — L'étude d'une carte bathylithologique sous-marine montre que, dans le cas le plus ordinaire, les divers terrains du sol immergé, disposés en bandes sensiblement parallèles à la côte, se succèdent suivant un ordre régulier : ceux à plus gros éléments, les sables, demeurent contigus au rivage ; les suivants ont des grains de plus en plus fins, tandis que le dernier de tous, le plus éloigné de terre, est la vase, qui se continue ensuite indéfiniment vers la haute mer.

Cette observation confirme et généralise la belle découverte faite par Lavoisier, au début de sa carrière scientifique, alors qu'il s'occupait de géologie, communiquée par lui dès cette époque à l'Académie des Sciences de Paris, mais publiée seulement dans le dernier volume de l' « Histoire de l'Académie des Sciences », année 1789, sous le titre de « *Observations générales sur les couches modernes horizontales qui ont été déposées par la mer et sur les conséquences qu'on peut tirer de leurs dispositions relativement à l'ancienneté du globe terrestre* ». En fait, il s'agissait des couches crétacées de Normandie, surtout près de Cherbourg et des bancs tertiaires voisins de Villers-Cotterets.

Dans ce mémoire, l'illustre savant établit la loi océanographique fondamentale de l'étude de la géologie des couches terrestres. Il affirme, en effet, la classification en deux catégories des couches ou bancs sédimentaires terrestres : les uns formés en pleine mer, à une grande profondeur, et nommés, « à l'imitation de M. Rouelle », bancs pélagiens ; les autres formés près du rivage et appelés bancs littoraux ; caractérisés, les premiers par une texture homogène de grains fins accumulés paisiblement, les seconds, au contraire, en gros éléments entassés confusément.

La conséquence de cette distinction des couches sédimentaires est d'abord l'identitification des terrains stratifiés anciens avec les fonds marins actuels. Il en résulte, en outre, que si, dans la nature, on se trouve en présence d'une superposition de roches stratifiées à éléments croissant de dimensions de la plus basse à la plus élevée, on peut être assuré que, pendant la durée de leur dépôt, leur profondeur au sein des eaux diminuait de plus en plus, de telle sorte que le lieu de leur gisement se rapprochait du rivage, c'est-à-dire qu'on était en présence de ce que les géologues modernes désignent sous le nom de régression. Il y a transgression dans le cas contraire, lorsque, de bas en haut, les couches ont un grain de plus en plus fin et deviennent, par exemple, de plus en plus vaseuses.

Il importe, bien entendu, de considérer la superposition verticale primitive et de tenir compte, s'il est nécessaire, des plissements susceptibles de s'être effectués postérieurement au dépôt.

D'après la loi de Lavoisier, dans le cas de l'examen de roches sédimentaires récoltées au cours d'un sondage géologique, la comparaison des teneurs en grains de diverses grosseurs, dans les échantillons successifs superposés, permettra de diagnostiquer la profondeur croissante ou décroissante originelle du sédiment au sein de la mer disparue où il s'est formé et, dans une certaine limite, la distance croissante ou décroissante, comprise entre l'ancien rivage et la localité du gisement.

Lignes neutres. — Dans une suite de mémoires réunis en volume, publiée en 1891, sous le titre de « *Sul regime delle spiagge e sulla regolazione dei porti* », l'ingénieur italien Paolo Cornaglia a formulé les lois suivantes :

1° Le mouvement des vagues dans les liquides engendre au ras du fond un mouvement alternatif, tantôt direct, dans le sens même de la progression des vagues, tantôt dans le sens opposé et qui se nomme *flot de fond*, ou plus simplement *flot*. Les flots agissent sur les corps déposés sur le fond par chocs intermittents.

2° En général, le flot de fond est direct verticalement au-dessous du dos des vagues et inverse au-dessous de leur creux.

3° La force du flot de fond est d'autant plus grande que les vagues qui le produisent viennent de plus loin et de profondeurs plus considérables. Elle peut avoir une grande puissance, même à de notables profondeurs. Cependant, le flot, diminuant rapidement d'énergie à mesure qu'augmente la hauteur au-dessus du fond de la couche agitée, ne se fait sentir que sur une épaisseur de liquide variable selon les circonstances.

4° Sur un sol montant vers la terre, le flot direct ou ascendant l'emporte sur le flot inverse ou descendant : il prédomine d'autant plus qu'il avance davantage vers le rivage.

5° La composante du poids des corps exposés à l'action des flots, parallèle au fond, amortit et même annule la prédominance du flot direct sur le flot inverse.

6° La suite des points où, avec le concours de cette composante, les deux flots s'équilibrent exactement, suivant la ligne de plus grande pente du fond, constitue sur le sol même une *ligne neutre*. A égalité des autres conditions, la ligne neutre descend d'autant plus bas que l'agitation augmente davantage et que la pente du sol, la grosseur et le poids spécifique des corps immergés diminuent davantage.

7° A terre de la ligne neutre, les matériaux du fond sont rejetés à la côte; au contraire, à mer de celle-ci, ils sont poussés vers le large.

8° Parallèlement au rivage, les matériaux cheminent surtout dans la direction opposée à celle d'où proviennent les vagues. Ils marchent, il est vrai, tantôt dans un sens et tantôt à l'opposé; mais, en définitive, ils se transportent principalement dans le sens des flots prédominants, qui, en général, correspondent à la traverse (1).

9° Grâce à leur mouvement de va-et-vient, et en tenant compte de cette composante, les flots aplanissent les matériaux arrivés à la mer et les chassent vers le bas. L'excès de puissance du flot direct sur le flot inverse les étend le long du littoral, en les ramenant vers la terre et en les adossant en partie contre le rivage, selon les circonstances. Les flots finissent ainsi par classer les matériaux; superposés par couches successives, surtout en avant, ils constituent les terrains sédimentaires au sein de la mer et des lacs.

Les lois de Cornaglia paraissent être sensiblement vraies, au moins dans le voisinage de la terre; cependant plus d'une critique pourrait leur être adressée. On les dirait bien plutôt établies après coup pour expliquer des phénomènes constatés sur les plages, que basées sur des expériences ou des mesures directes. Ayant particulièrement besoin, pour les travaux à la mer qu'il exécutait en sa qualité d'ingénieur, de la ligne neutre des sables, l'auteur s'en est occupé uniquement et n'a pas généralisé. Son mémoire aurait besoin d'être repris expérimentalement, ce qui, d'ailleurs, n'offrirait point de difficultés sérieuses. Il existe, en réalité, autant de lignes neutres que de variétés mécaniques de fonds, c'est-à-dire une infinité, et la plus importante de toutes, en même temps la plus simple, est celle qui correspond à la limite des vases, parce qu'étant la plus éloignée du rivage et la plus profonde, elle est la moins troublée par les irrégularités du sol et par la configuration géographique de la côte. En outre, elle marque la limite mécanique très nette où le mouvement du flot, et par conséquent des vagues de la surface qui le produisent, est devenu assez faible pour laisser les vases se déposer. Remarquons, en passant, l'avantage offert par une classification minéralogique précise des terrains marins, qui permet d'étudier avec la rigueur indispensable les phénomènes de la mer, résultat impossible à obtenir avec tout autre mode de classification.

Les lignes de séparation des diverses sortes de fonds tracées sur les feuilles bathylithologiques du golfe de Lion (2) sont les lignes neutres respectivement spéciales aux sable, sable vaseux, vase très sableuse, vase sableuse et vase, définis, comme ils l'ont été,

(1) Nous traduisons ainsi le mot italien *traversia*, employé par l'auteur, et qu'il applique à la « mer ou plutôt à l'agitation provenant du large et qui par sa violence met en danger les bâtiments qui veulent la traverser pour atteindre la côte. Il en résulte que les flots de traverse sont les plus violents parmi ceux qui arrivent d'ordinaire des diverses directions du large en un point donné ».

Cornaglia se sert encore des dénominations suivantes :

« *Flot dominant* : le plus fort de tous ceux qui parviennent en un point donné. » (On remarquera combien l'auteur rend facile la confusion entre la traverse et le flot dominant.)

« *Flot régnant* : celui qui se fait sentir le plus longtemps. »

« *Flot prévalent* : celui dont les effets ont le plus d'importance pour le transport des matériaux le long d'un littoral déterminé. Le flot dominant provient de la direction suivant laquelle se rencontrent, en mer, la distance et la profondeur les plus grandes. »

(Cornaglia, *loc. cit.*, pp. 197, 172 et 286.)

(2) J. Thoulet, Étude bathylithologique des côtes du golfe du Lion. Texte et 5 cartes (*Annales de l'Institut Océanographique*, t. IV, fasc. VI ; Masson et Cie, Paris, 1912).

d'après les proportions rigoureuses des grains de différentes grosseurs qu'ils contiennent. Dans les mers à marées, les lignes sont remplacées par des zones neutres, et les limites de séparation marquées des terrains sont les bords moyens de ces zones. Les vastes fonds sableux qui s'étendent à l'ouest des côtes de France, surtout en face de Brest, sont en partie une immense zone neutre.

Si la profondeur d'une ligne neutre est directement proportionnelle à la puissance des vagues, il est évident, ainsi que l'avait affirmé Cornaglia, que, dans une région déterminée figurée bathylithologiquement, la profondeur maximum de la ligne neutre des vases est exactement celle pour laquelle le mouvement des vagues ou, pour mieux dire, leur hauteur à la surface de la mer n'a plus la force de déplacer ou d'empêcher le dépôt des vases rigoureusement définies comme matières minérales capables de franchir un tamis 200, c'est-à-dire comprenant 200 mailles au pouce (27 millimètres). L'identité de constitution de la vase implique donc une commune mesure précise, autorisant à comparer entre elles les puissances des vagues en des lieux différents. Cette donnée est d'une importance pratique extrême pour l'ingénieur chargé d'exécuter des travaux hydrauliques.

Si, pour l'ensemble des côtes du Languedoc et du Roussillon, de région en région, on note les points de profondeur maximum et minimum de la ligne des vases avec l'orientation de la normale en chaque point à cette ligne, on a le tableau suivant :

	P maximum. m.	ORIENTATION de la normale.	P minimum. m.	ORIENTATION de la normale.	DIFFÉRENCE.
Des Saintes-Maries à Palavas.					
Grau d'Orgon	»	»	8	S 12 E	
Au SSE de Palavas	40	S 40 E	»	»	
Grau du Roi	»	»	8	W	32
De Palavas au cap d'Agde.					
A l'ESE de Cette	47	S 15 E	»	»	
Aù SE du Grau du Quinzième	»	»	33	S 47 E	14
Du cap d'Agde à Gruissan.					
S du cap d'Agde	38	S 20 E	»	»	
Embouchure de l'Aude	»	»	19	S 50 E	19
De Gruissan à la Têt					
Au NE de la Nouvelle	»	»	27	S 65 E	
Embouchure de la Têt	46	S 82 E	»	»	19
De la Têt à Argelès.					
E du plateau de Saint-Nazaire	»	»	30	S 63 E	
NE du Tech	44	N 70 E	»	»	14

La comparaison des différences entre le maximum et le minimum montre que la région où le régime du mouvement est le plus irrégulier est celle de l'embouchure du Petit-Rhône et du golfe d'Aigues-Mortes, ce qui se comprend aisément. Les directions des normales y sont aussi très variables. Pour toutes les autres régions, les maxima restent sensiblement les mêmes comme les minima, dont les légères variations s'expliquent localement, surtout pour le minimum de l'embouchure de l'Aude, à l'entrée du golfe d'Agde. Les différences sont les mêmes. On en conclut que la configuration de la ligne des vases prouve que le golfe du Lion est une région maritime offrant dans la portion de la côte courant du NE au SW, entre le grau d'Orgon et l'embouchure de l'Aude, un mouvement maximum de vagues d'environ 42 mètres de profondeur et un minimum d'environ 20 mètres, avec une différence de 12 à 13 mètres, les plus grandes profondeurs faisant face au SE, direction de la plus grande longueur et de la plus grande profondeur de la mer. Dans la portion de la côte sensiblement NS, entre l'embouchure de l'Aude et Argelès, les mouvements maximum et minimum sont respectivement de 45 et de 28 mètres, avec une différence de 17 mètres, les plus grandes profondeurs faisant face à l'ESE. En supposant la carte représentant l'étendue d'un même étage de roche sédimentaire ancienne, déposée au fond d'une mer aujourd'hui disparue, les déductions tirées de l'analyse des échantillons seraient assez peu différentes de la réalité. La troisième loi de Cornaglia est donc vérifiée.

J'ai cherché vainement à trouver, d'après la disposition de la ligne des vases, une indication sur la direction de la traverse en chaque localité. Il aurait été intéressant de constater matériellement la relation existant entre la météorologie et l'océanographie. Mais la traverse ne se confond-elle pas dans bien des cas avec la direction du flot dominant en chaque localité?

D'une façon générale, la composition mécanique d'un sédiment, établie d'après la proportion des grains de diverses grosseurs qu'il contient, est la constatation et la mesure d'un mouvement plus ou moins complexe qui a fait ce sédiment ce qu'il est, soit au moment actuel, soit à ce qui fut son moment actuel à l'instant même où il cessa de se modifier, que l'événement ait eu lieu hier ou il y a des milliers de siècles. D'autre part, son état physique, reconnu principalement par l'examen microscopique, est la conséquence d'une genèse qui l'a fait ce qu'il est physiquement. L'ensemble de la composition mécanique et des caractères physiques de l'échantillon resume donc toute son histoire dynamique et statique et permet de reconstituer celle-ci, sinon dès maintenant, du moins lorsque les inductions seront susceptibles d'être toutes basées sur la parfaite connaissance acquise analytiquement et synthétiquement des traces laissées par chaque événement particulier.

Les sédiments abyssaux formés d'apports de la surface, poussières éoliennes et surtout accumulations de carapaces de foraminifères, ont une genèse différente, et par conséquent leur composition mécanique possède une signification aussi toute différente. Elle est encore mal connue. Les terrains marins, sables plus ou moins vaseux et vases, avec leurs divers degrés de finesse, sont représentés par des carapaces de foraminifères entières ou plus ou moins finement brisées. Le problème consiste à découvrir les causes ayant provoqué ce broiement. Étant donné l'état de calme des grands fonds, comme on ne saurait,

dans ce cas, invoquer aucun phénomène mécanique, que la présence d'acide carbonique libre, en dissolution, quelquefois supposée, n'est rien moins que prouvée, faut-il faire intervenir l'action du benthos, qui, se nourrissant des matières organiques entraînées par les carapaces des foraminifères morts, dans leur chute rapide à travers les eaux, écraserait ces carapaces et, après les avoir rejetées, réduites en fragments très petits et enduites de mucus, à l'imitation des vers de terre, et ensuite, comme pour les mattes, les mettrait en condition de créer par double réaction entre le carbonate d'ammoniaque et le sulfate de chaux dissous, une précipitation de carbonate de chaux s'effectuant dans des conditions spéciales de température et de pression (1)? S'il en était ainsi, la présence de carapaces entières, sable de foraminifères, n'apporterait-elle pas la preuve de l'absence ou de la rareté de la vie à l'endroit considéré, et, inversement, de son abondance sur les fonds abyssaux pulvérulents? L'application à la genèse de la craie est immédiate.

Les irrégularités des lignes neutres, et plus particulièrement de la ligne des vases, sont attribuables à diverses causes telles que la configuration géographique continentale qui peut être celle d'un golfe ou d'un cap, et l'action des courants. J'ai, dans le mémoire accompagnant l'atlas bathylithologique du golfe du Lion (2), étudié la sédimentation vaseuse irrégulière pour laquelle la disposition des contours des aires ne sont plus, à proprement parler, des lignes neutres, à propos du golfe d'Aigues-Mortes, des caps d'Agde et de Leucate, et enfin du grand centre de remous qui s'étend entre le cap Peyrefite, un peu au nord du cap Cerbère, en France, et la pointe dels Farallons, en Espagne. Contre la face d'un cap tournée vers l'amont d'un courant, les bandes lithologiques sont plus étroites que du côté qui regarde l'aval. Cette loi détermine la disposition des bandes ainsi que la pente du sol immergé dans les golfes, ordre qui n'est modifié que lorsque, dans ce golfe, débouche un fleuve déversant à la mer le tribut de ses sédiments. Il suffira, pour se rendre compte des conditions lithologiques, de comparer le golfe d'Aigues-Mortes au golfe d'Agde dans lequel débouche l'Hérault. Toutes les dispositions des sédiments vaseux, dans les cas de rencontre sous divers angles de deux courants de forces égales ou inégales sont élucidées synthétiquement au moyen de l'auge à courants. C'est ainsi que la rencontre d'un courant avec la côte ou avec un autre courant donne naissance à un mouvement tourbillonnaire qui, selon son intensité, descend plus ou moins bas au-dessous de la surface des eaux. S'il atteint le sol sous-jacent, il agite la vase plus légère, la maintient en suspension et l'entraîne verticalement, de sorte que, non seulement il l'empêche de se déposer à nouveau au même endroit, mais l'emporte au loin. Il se produit alors, dans certains cas, un enrichissement en sable des sédiments, comme on l'observe pour la flèche sous-marine sableuse qui, depuis le voisinage de Cette, s'avance vers l'Est et paraît barrer le golfe d'Aigues-Mortes. Les caps, cas particulier d'une côte perpendiculairement frappée par un courant (cap Leucate, fond du golfe d'Argelès), selon leur configuration, rejettent les eaux plus ou moins loin et, après avoir donné ainsi naissance, en amont, à un amincissement des bandes de dépôt des diverses natures de sols, provoquent en aval des

(1) Voy. E. de Ribaucourt et André Combault, *Journal d'Agriculture*, 6 et 13 octobre 1906; — Ch. Gravier, Les animaux mangeurs de sable. Biologie des récifs coralliens (*Revue scient.*, 1908, 2 p. 385); — Stanley Gardiner.

(2) J. Thoulet, *loc. cit.*, p. 29.

remous produisant tantôt une interversion locale dans l'ordre de finesse croissante des sédiments entre la côte et le large et, tantôt, si leur centre est calme, des aires vaseuses fermées comme entre les caps Cerbère et de Creus.

Argiles et graviers. — Les argiles n'ont, jusqu'à présent, donné lieu à aucune étude véritablement digne de ce nom, et pourtant elles pourraient fournir d'utiles informations. L'attaque par l'acide permet d'en supprimer complètement la partie calcaire et, en profitant de sa vitesse de chute au sein de l'eau pure, on parvient à la séparer du fin-fin, ou du moins d'en extraire une portion exactement la même du fin-fin qu'elle contient à peu près toujours. Abondante dans beaucoup de vases paractiennes, la proportion de l'argile est, au contraire, assez faible dans les vases des portions centrales des océans. Dans les calcaires, elle est extrêmement variable. En outre, il est facile, avec le disque colorimétrique (1), d'apprécier dans chaque cas et de noter avec une grande exactitude sa couleur naturelle après dessiccation et après calcination, ce qui fournit une notion sur sa teneur en fer. Ces données sont autant de caractéristiques des fonds dans lesquels on les a observées. Mais là encore manquent les expériences.

La présence des graviers paractiens, et exception faite des graviers d'origine glaciaire comme ceux, par exemple, des bancs de Terre-Neuve, est due moins à un apport de grains minéraux plus gros qu'à un empêchement mécanique au dépôt des vases qui enseveliraient ceux-ci sous leur masse. Lorsque les courants sont variables, de vastes espaces sont recouverts de graviers auxquels viennent se joindre les débris de nombreuses coquilles, le plus souvent entières, pour lesquelles les eaux agitées constituent un habitat éminemment favorable à cause des matières nutritives qu'elles charrient. Les remous de courants, les fortes marées, la hauteur considérable des vagues expliquent, par leur ensemble, la genèse et le maintien du plateau sableux, graveleux et coquillier, qui s'étend au large de Brest. De là ce caractère bien apparent sur les feuilles du golfe du Lion : absence du gravier dans les vases et son accumulation, soit en aval des roches sous-marines (cap d'Agde), entre les plateaux rocheux groupés (devant Palavas, côte sud du Roussillon), ou bien lorsqu'un courant heurte perpendiculairement une côte, surtout montagneuse (d'Argelès au cap de Creus et au delà). Les graviers jalonnent la trajectoire des courants côtiers qu'ils permettent de reconnaître. Il suffit d'observer attentivement les tourbillons qui, l'été, soulèvent la poussière le long des routes, pour comprendre le mécanisme de la formation des aires sous-marines de graviers.

Il est donc nécessaire, dans l'établissement d'une carte bathylithologique, de reconnaître et d'indiquer ensuite exactement le gisement des aires graveleuses. On vient d'en voir l'intérêt théorique océanographique ; l'intérêt pratique est non moins grand, surtout depuis que l'emploi des petites dragues de vitesse laisse récolter des échantillons jusqu'au delà de 100 mètres de profondeur à des bâtiments marchant à 10 nœuds, ce qui permet, par temps de brume, d'appliquer la méthode du commandant de Roujoux à la détermination de la position.

Étude microscopique des sédiments. — Un sédiment actuel ou ancien est composé de

(1) J. Thoulet, Couleur des fonds marins (*Bull. du Musée Océanographique de Monaco*, n° 190, déc. 1910).

deux sortes de matériaux : une masse calcaire, siliceuse ou argileuse constituant parfois la presque totalité de l'échantillon et des grains siliceux très fins, généralement peu abondants, mais caractéristiques, qu'on isole par des procédés divers afin de les examiner au microscope. Ces derniers sont d'abord des minéraux homogènes, cristallisés et cristalliniques, chacun d'eux appartenant à une seule et unique espèce minérale bien définie ; ils sont dès maintenant devenus faciles à distinguer et à nommer. D'autres grains hétérogènes sont composés de plusieurs espèces différentes, mélangées plus ou moins intimement ; ils varient à l'infini et sont en réalité impossibles à désigner avec précision, parce que, véritables hybrides, ils passent des uns aux autres par degrés insensibles. En dernier lieu vient ce qu'on peut considérer comme le cadavre du règne inorganique, l'argile, fin de l'universalité des minéraux, qui ne peut disparaître — et aussi renaître — que par la dissolution. Et, pour continuer la comparaison, chacune des catégories minérales, les minéraux homogènes et hétérogènes, cristallins et cristalliniques, comprennent des individus sains et d'autres malades en marche vers l'état d'argile. Or, il n'est aucune de ces conditions dont la multiplicité est infinie, qui ne soit la conséquence d'un événement subi par le minéral et qui, par conséquent, n'ait une signification possible à comprendre. L'observation patiente, l'expérimentation analytique et synthétique conduite avec sagacité permettront de lire cette sorte d'écriture. L'étude méthodique et rationnelle des roches est une science qui débute et à laquelle il faut laisser le temps de se faire sa tradition. Il n'est pas jusqu'à l'argile qui, sans forme, porte dans sa constitution chimique infiniment variable et en partie immédiatement manifestée par certains caractères physiques, le souvenir des individus minéralogiques disparus qui ont plus particulièrement, dans telle ou telle région, dans telle ou telle condition, contribué à la constituer, de sorte qu'elle-même est prête à livrer ses secrets à quiconque saura les découvrir.

Les minéraux sains sont diversement sensibles aux agents de destruction. L'ordre croissant de leur résistance, pour les principaux d'entre ceux d'espèce déterminée, est : péridot, pyroxènes, amphiboles, apatite, plagioclases, orthose, biotite, muscovite, puis, en dernier, le quartz, le rutile, le zircon et le corindon, qui sont presque indestructibles, qu'on trouve à peu près partout et qui témoignent ainsi, sous une nouvelle forme, de la lutte pour l'existence et de la survie du plus résistant, vraie pour tout ce qui fait partie de la nature.

La pathologie minérale est encore insuffisamment étudiée ; dans chaque cas, la maladie dépend de l'agent ou des agents destructeurs et du minéral attaqué. L'élément particulièrement nocif dans le règne minéral est le fer, dont l'activité est exaltée au contact de l'eau de mer. Les minéraux ferrugineux se détruisent plus vite dans l'océan qu'au sein des eaux douces, remarque à ne pas perdre de vue dans l'étude des sédiments.

Une roche sédimentaire ancienne est le produit déposé au fond des eaux et postérieurement exondé d'éléments dérivant originairement de roches ignées et souvent aussi de roches sédimentaires plus anciennes qu'elle-même et qui ont été à leur tour soumises à l'érosion, à l'abrasion, à l'exaration ou à la déflation agissant isolément ou simultanément. Il en résulte que, lorsqu'on étudie une roche sédimentaire ancienne, on peut y rencontrer des minéraux n'ayant subi qu'une seule migration, mélangés à d'autres

grains en ayant effectué plusieurs. Plus une couche sera récente dans la série des âges géologiques, plus elle aura chance de posséder dans son sein des silicates ayant pour ainsi dire servi un plus grand nombre de fois et inversement. Or, pendant le cours de ces migrations, les minéraux les plus délicats risquent de disparaître avant les plus résistants. Des sédiments, contenant par exemple des péridots ou des pyroxènes, offriront la probabilité d'être plus anciens, ou tout au moins d'avoir été moins remaniés que des roches ne renfermant pas ces minéraux.

Il faut considérer aussi que, postérieurement à leur sédimentation et après leur exondement, les roches ont subi des modifications susceptibles d'avoir fait disparaître certains minéraux ou en apparaître d'autres tels que la pyrite de fer et très probablement le silex.

L'étude microscopique critique d'une roche sédimentaire est donc déjà en mesure d'apporter quelques notions sur l'âge de celle-ci ; elle fournit aussi des renseignements sur l'espèce des roches ignées aux dépens desquelles elle s'est formée au début. Les travaux modernes, et notamment ceux du laboratoire géophysique de l'Institution Carnegie, à Washington, aux États-Unis, apportent une aide puissante à ces investigations. C'est ainsi qu'en établissant expérimentalement les températures de transformation des sept formes cristallines de la silice (quartz α et β, tridymite α et β, cristobalite α et β, et calcédoine), en cherchant à reconnaître les caractères physiques des sept variétés de ce minéral si résistant sous ses diverses formes et, pour cette raison, si abondamment répandu dans la nature, en s'efforçant de découvrir les roches contenant telle ou telle de ces variétés, en notant leurs gisements, on parviendra à résoudre le problème des éléments adventifs contenus dans un sédiment quelconque et à fixer la liaison entre le gisement présent ou disparu de la roche mère et la localité où a été recueillie la roche sédimentaire dérivée.

La précision du diagnostic augmentera lorsqu'on aura systématiquement étudié les diverses roches ignées au point de vue de leurs éléments constitutifs, grâce à une observation microscopique de celles-ci réduites en grains. Le meilleur moyen consistera à procéder en même temps analytiquement et synthétiquement par l'examen méthodique d'un bassin hydrologique complet, d'après des échantillons sableux recueillis aux divers confluents d'un même fleuve, en commençant par celui du premier ruisseau coulant de la source située dans un bassin de roches ignées et en continuant de proche en proche, de confluent en confluent, toujours en descendant régulièrement le cours de la rivière et ensuite du fleuve jusqu'à son embouchure.

Une couche sédimentaire ancienne possède un facies minéralogique qui lui est propre, tout à fait analogue au facies que l'on observe aujourd'hui sur tous les sédiments contemporains d'une même région maritime et différant souvent de celui de la couche géologique immédiatement inférieure ou supérieure; de sorte que chacun est vraiment caractéristique. Il serait d'un réel intérêt d'entreprendre l'analyse microscopique des divers terrains successivement rencontrés dans un sondage à travers bancs ; elle apprendrait les conditions variées dans le temps d'un même point à la surface du globe terrestre (1).

(1) J. Thoulet, De la progression et de la distribution des sédiments marins le long des côtes. Mémoires de lithologie marine (*Annales de l'Institut Océanographique*, t. III, fasc. VII ; Masson et Cie, Paris, 1911).

La distribution en gerbe des sédiments sortant de l'embouchure d'un fleuve et le mode spécial de dispersion vers le large du carbonate de chaux qui en est la conséquence rendent probable ce fait que, de deux roches sédimentaires calcaires, celle-là a des chances d'être la plus voisine du rivage et par conséquent la moins profonde, qui est la plus sableuse, la moins vaseuse (sauf près d'une embouchure) et la moins calcaire.

II. — A propos des cartes bathylithologiques.

Le travail auquel je me suis livré pour établir les cinq feuilles de la carte bathylithologique du golfe du Lion, l'étude assidue de ces feuilles depuis leur publication, les nombreuses mesures faites de leurs divers éléments : pentes sous-marines, distribution des différents sédiments, recherches sur la marche des courants, m'ont suggéré quelques améliorations de détail à apporter aux cartes du même genre qui pourraient être entreprises dans l'avenir. La possibilité de récolter, au moyen de la petite drague, des échantillons du sol sous-marin, tout en conservant au bâtiment une vitesse susceptible d'atteindre dix nœuds, et d'appliquer ainsi à la navigation, par temps de brume, la méthode du commandant de Roujoux, par la comparaison de ces échantillons avec les indications fournies par une carte bathylithologique, ou même avec des collections d'échantillons-types conservés en tubes ou en plaques, augmentent encore la nécessité d'une représentation aussi claire et aussi complète que possible du lit océanique, dans le voisinage des côtes. Ces considérations me déterminent à exposer ici les résultats de l'expérience que j'ai acquise.

Ces améliorations portent sur la connaissance et la représentation des roches, des sables et des graviers. Ces trois sortes de terrains sont ceux les plus proches du rivage, qui ont été désignés ailleurs sous les noms de terrains paraliens et paractiens. Leur profondeur est le plus souvent moindre de 10 mètres, quoique parfois beaucoup plus considérable, dans des parages où ils sont particulièrement intéressants pour la navigation, comme sur les côtes occidentales de France, au large de Brest, dans la Manche et dans la mer du Nord.

Les cartes bathylithologiques ont pour canevas, en France, les cartes du Service Hydrographique, dont la précision ne laisse rien à désirer, surtout quant à la délimitation des roches qui offrent des dangers pour la navigation. Néanmoins, l'océanographie ne possède encore aucun procédé pour détacher et ramener un échantillon d'une roche recouverte d'une certaine profondeur d'eau. En lithologie sous-marine, l'indication de « roche » signifie simplement que ni la drague, ni le ramasseur Léger n'ont rien rapporté du fond, ou que le plomb suiffé, si l'on en a fait usage, est revenu mâché, rayé, a ramené quelque petit fragment à cassure fraîche, ce qui donne la solution du problème, ou encore quelques débris d'algues n'existant ni sur le sable, ni sur la vase. Il conviendrait aux futurs explorateurs de s'efforcer de ne plus se borner à affirmer en quelque sorte négativement l'existence des roches, et de découvrir un procédé quelconque, peut-être l'explosion d'une cartouche de dynamite suivie d'un dragage, permettant de recueillir une quantité suffisante d'échantillon pour en effectuer l'analyse. La géologie y trouverait

de précieuses lumières. Combien ne serait-il pas désirable, par exemple, d'être en état d'établir directement la nature des mattes (1) du golfe d'Aigues-Mortes, et de savoir si elles sont essentiellement les mêmes que celles des plateaux rocheux situés près des embouchures de l'Agly, du Tech et de la Têt. Ce serait l'unique façon d'élucider la question de la Planasse, et de savoir si cette bande de cailloux est la continuation sous-marine des Pyrénées, ou seulement un long dépôt de galets provenant des roches du continent dont on soupçonne l'effondrement à l'époque tertiaire.

Quand on doit dresser la carte d'une vaste région, à peu près uniquement constituée par des sables, il est indispensable d'établir des distinctions entre les divers échantillons, sous peine de voir la carte perdre beaucoup de son utilité pratique. Je proposerais, dans ce but, de faire suivre le symbole S qui, en outre de la teinte rose, désigne l'aire entière de ce terrain, de place en place, de l'une des lettres *g*, *m*, *f*, ou *tf*, selon qu'à l'endroit considéré la plus grande portion de la masse de l'échantillon, sans y comprendre la petite quantité de vase qui pourrait y être contenue, sera composée de grains gros, moyens, fins ou très fins. La portion véritablement sableuse du sable est, en effet, la seule qui figure dans les échantillons sur plaques, appelés à rendre tant de services pour l'identification pratique d'un fond récolté avec les indications d'une carte bathylithologique.

Dans diverses régions d'une même aire sableuse, les fonds peuvent différer entre eux, non seulement par la grosseur des grains, mais encore par la nature et l'aspect des minéraux et des coquilles qu'ils contiennent. Convient-il, pour la représentation cartographique, de figurer les diverses variétés de sable, en notant graphiquement toute la surface de la région, c'est-à-dire en la limitant par un trait pointillé noir, et en la coloriant d'une teinte plate un peu différente, quoique de même nuance que la teinte carmin usitée pour le sable ? ou bien encore faut-il, sans modifier la teinte, couvrir la région de signes conventionnels : points, barres verticales, horizontales ou croisées ? Cette solution produirait certainement une confusion fâcheuse à l'œil, troublant la clarté de la carte, et de plus il en résulterait une notable augmentation dans le prix de revient du document. Il y a toujours danger à multiplier la diversité des signes conventionnels. Il semblerait préférable d'abord de border par un trait pointillé noir, en points plus fins que ceux adoptés pour limiter les aires de fonds différents, les aires de sable correspondant à un même type. Pour indiquer la nature particulière de ce sédiment sans modifier la teinte carmin ordinaire, on ajouterait alors au symbole S, distribué çà et là sur toute l'étendue du gisement, un caractère grec, $\alpha, \beta, \gamma, \delta \ldots$, dont la signification serait énoncée en légende sur la carte même, ou sur une feuille explicative annexe. Ainsi, en prenant un exemple tout à fait au hasard, sur une même feuille, S*g*α signifierait « sable surtout gros, en grains arrondis, rouges et sans coquilles », S/β un « sable surtout fin, de couleur gris bleuté, avec débris de coquilles de moules », tandis que, sur une autre feuille, S*m*α représenterait un « sable moyen blanc, avec coquilles de turritelles entières et brisées », et ainsi de suite. En d'autres termes, pour un même symbole S, les lettres *g*, *m*, *f*, *tf*, auraient une signification générale, tandis que les lettres grecques posséderaient une signification applicable seulement à la feuille

(1) J. Thoulet, De la genèse des roches sous-marines connues sous le nom de mattes (*C. R. A. S.*, t. CL, 14 févr. 1910, p. 421).

les contenant, et plus ou moins longuement énoncée sur la légende de la feuille ou sur un texte explicatif annexe.

On signalera l'intérêt qu'il y aurait à s'occuper davantage des coquilles contenues dans les fonds. Il ne s'agit pas ici de conchyliologie, dont rien n'empêche d'ailleurs de faire l'objet d'un travail spécial technique détaillé et désirable à tous égards, mais d'un renseignement pratique, immédiatement utilisable par tous, marins ou pêcheurs, n'ayant aucune connaissance zoologique particulière, sur les coquilles d'un fond déterminé, considérées simplement comme des grains de gravier ou de sable, de forme très distincte et immédiatement reconnaissable. C'est pourquoi, en outre du nom générique exprimé forcément en latin, car les noms populaires varient beaucoup pour la même espèce d'un lieu à un autre et les cartes sont destinées à servir à tous, il serait avantageux de voir figurer en légende, surtout sur des cartes plus particulièrement pratiques d'entrées de ports ou de champs de pêche, les dessins des espèces de coquilles les plus caractéristiques et les plus fréquentes dans les fonds de la région.

Lorsque, en marche, on récolte à la drague, qui est l'instrument indispensable pour cette opération, un échantillon de fond, on constate que, toutes choses égales d'ailleurs, vitesse de la marche, poids de la drague, etc., certaines natures de sols sont beaucoup plus faciles à ramasser que d'autres qui offrent une résistance notablement plus forte. Si l'on se reporte à la théorie même du dragage, on est amené à conclure que cette résistance, si variable en des localités diverses, cette sorte de dureté, dépend en réalité du tassement du fond, de sa cohésion ou, en d'autres termes, du serrage plus ou moins complet, les uns contre les autres, des grains qui le composent, de la capacité totale des vides qu'ils laissent entre eux, c'est-à-dire, pour tout résumer en un seul mot, de la densité apparente (1) du fond ou poids de son unité de volume à son maximum de tassement à sec. On remarquera, pour justifier cette conclusion, que le quartz, le calcaire des coquilles et le calcaire géologique, éléments prépondérants des fonds marins, possèdent sensiblement la même densité. Cette caractéristique est susceptible d'être mesurée directement avec précision et d'être représentée par un chiffre. Il est donc à conseiller d'inscrire ce chiffre sur les cartes, à côté de chaque station d'un échantillon dont on a fait l'analyse, en s'en tenant au fond proprement dit, à l'exclusion du gravier. Il serait inscrit en noir, en chiffres arabes, à côté du chiffre romain représentant le pourcentage de carbonate de chaux de ce même fond, et ces deux données auraient pour but spécial de faciliter l'identification d'un échantillon facilement ou difficilement récolté, avec les indications cartographiques ou celles des plaques-types sur verre.

Les phénomènes de tassement des fonds jouent un rôle dans la sédimentation. Ils sont dus à l'agitation des vagues de la surface qui se propage en profondeur jusque sur le sol, avec une force trop faible pour déplacer les grains infiniment fins de vase, ou plutôt pour les empêcher de se déposer, — et c'est ce que prouve le fait qu'on est au delà de la ligne des vases, — mais suffisante pour les agiter doucement au fond de l'eau, de manière à leur permettre de remplir tous les intervalles laissés libres au sein de la masse des maté-

(1) J. Thoulet, Expériences sur la pierre ponce [*Mémoires océanographiques* (1re série) : Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, prince souverain de Monaco, fasc. XXIX, 1905].

riaux déjà déposés, en d'autres termes, d'étaler et de tasser ceux-ci le plus parfaitement possible. Les inégalités du sol sous-marin tendent donc à s'aplanir, et les sédiments d'abrasion apportés à l'embouchure des fleuves et précipités au contact des eaux salées, au lieu de rester accumulés sur place, se répandent lentement sur l'aire très vaste, dont la profondeur est telle que, même à l'état d'infiniment faible tressaillement, le mouvement des vagues de surface se fait encore sentir en produisant un mouvement terrifuge général des sédiments.

Cette notion est importante. J'y suis parvenu par une observation due au hasard et confirmée ensuite par une expérience synthétique.

A la suite d'un dragage exécuté devant Monaco, par des fonds d'environ 100 mètres, à la place où viennent mouiller, en dehors du port, les grands paquebots à vapeur qui font escale, le sac a rapporté une boîte à cigarettes en fer-blanc, carrée, d'environ 10 à 12 centimètres de côté sur une profondeur de 5 centimètres. Sans doute, jetée à la mer par un passager, elle était fermée de son couvercle, non pas d'une manière rigoureusement hermétique, mais assez fortement comme il est d'usage pour que les cigarettes ne risquent ni de se dessécher, ni de prendre l'humidité. La boîte ouverte était entièrement pleine de vase, fine, bien tassée, qui, à la faveur de ce frissonnement continuel des sédiments du fond, avait pénétré à travers les étroits interstices mettant en communication l'eau extérieure avec l'eau intérieure qui l'avait d'abord remplie, puisque, jetée fermée mais vide et surtout non remplie de vase, l'eau y était entrée et avait fini par la faire descendre de la surface sur le fond.

L'expérience synthétique a consisté à déposer dans une auge contenant de l'eau un assez gros bloc desséché d'une vase très sableuse marine. Il s'est délité et a fini par former un monticule irrégulier qui a pu ensuite être étalé uniformément sur tout le fond de l'auge, rien qu'en agitant doucement la surface de l'eau. En provoquant une sorte de tourbillonnement du liquide, on a réussi à opérer un triage mécanique du sédiment, à écarter des grains vaseux légers et à produire un enrichissement local en sable, dont les grains plus gros et plus lourds n'avaient pas été déplacés. Cette expérience illustre assez clairement la genèse des graviers.

Je n'ai réellement saisi l'importance théorique et pratique des graviers que lorsque j'eus la bonne fortune, en août 1912, de suivre les expériences auxquelles se livrait M. le lieutenant de vaisseau Rondeleux, à bord du contre-torpilleur *Carquois*, dans le but d'adapter la petite drague, sur un bâtiment marchant à la plus grande vitesse possible, à la récolte d'échantillons déposés à la plus grande profondeur possible. Cet officier a réussi à en obtenir avec 10 nœuds et par 110 mètres de profondeur. Il s'agissait, en outre, d'identifier les échantillons avec les indications d'une carte bathylithologique et avec des types sur plaques. J'ai alors compris que l'identification, avec les conséquences qui en résultent, devait se faire sur la totalité de l'échantillon, mais moins sur sa portion vaseuse, qui offre partout sensiblement le même aspect, que sur le sable, les coquilles et le gravier, quand il en existe, qui frappent immédiatement le regard et sont particulièrement caractéristiques, surtout pour une personne qui ne s'est point spécialisée dans l'étude de la lithologie océanographique. Le gravier, déposé plus près de terre et de son gisement ori-

ginel, renseigne particulièrement sur la nature des parages continentaux voisins de la localité où on l'a récolté. M. Rondeleux, qui, sans se soucier de l'endroit où il opérait, puisqu'il ne se proposait que d'étudier le procédé technique du sondage, a effectué de nombreux essais en Manche, a bien voulu soumettre à mon examen les graviers ramenés par lui. J'y ai reconnu trois sortes de cailloux, variant de la dimension d'une noix à celle d'une noisette ou d'une amande ; des silex provenant des falaises crétacées de France et d'Angleterre, des quartzites rouges du voisinage de Cherbourg et des quartzites bleus des îles Normandes. Ils étaient d'autant plus gros et plus anguleux qu'ils étaient plus voisins de leur lieu d'origine et, selon la durée de leur séjour au fond des eaux, étaient recouverts d'un enduit calcaire blanc, de serpules, de petites coquilles et de carbonate de chaux, probablement déposé par voie chimique.

La première conséquence à tirer de ces remarques est la nécessité, pour la récolte des fonds destinés à dresser une carte bathylithologique, de faire grand usage de la petite drague qui donne des échantillons plus abondants et plus complets. L'évaluation de la proportion de gravier, toujours un peu vague, y gagnera en précision, et la description en sera plus exacte. Sa séparation mécanique avec le tamis 10 est d'ailleurs très rapide, qu'on veuille l'isoler pour se livrer à une simple identification en cours de route, ou dans le but de dresser une carte. Quand on opère loin des côtes, sur des fonds plus homogènes, on peut, au contraire, recommander le ramasseur Léger ou le tube Buchanan, qui ramène un boudin. La petite drague s'attache au bout du fil de sonde et, si on a le loisir de stopper ou même seulement de ralentir la vitesse, on augmentera quelque peu sa dimension. Pour l'analyse au laboratoire, on pèse le gravier et on calcule sa proportion en poids, d'après ce qui est resté sur le tamis 10, alors que 100 du fond sableux ou vaseux ont franchi ce tamis. Comme tout ce qui se rapporte au gravier est indiqué sur la carte, en rouge de Saturne opaque, on inscrit en rouge ce poids à côté du numéro de la station écrit en noir, et au milieu de points rouges, d'autant plus serrés que le gravier est plus abondant. On pourra même indiquer le pourcentage du calcaire de ce gravier, reconnu après une attaque à l'acide, en pesant le résidu et en notant le pourcentage de la perte de poids par un chiffre romain rouge, conformément à ce qui se fait pour le carbonate de chaux du fond proprement dit, dont la teneur en calcaire sera en noir, afin d'éviter toute confusion. Le navigateur, aussi bien que l'océanographe, trouveront avantage à ces indications, qui compléteront les cartes sans les surcharger ni en diminuer la clarté.

5142-13. — CORBEIL. — IMPRIMERIE CRÉTÉ.

La répartition géographique des océans

et la détermination du pôle continental

Par M. Alphonse BERGET,

Professeur à l'Institut océanographique.

I

Le problème de l'évaluation de la surface des eaux qui recouvrent la plus grande partie du globe terrestre est intimement lié à celui de la mesure de la Terre, c'est-à-dire au problème fondamental de la *Géodésie*.

Pour connaître, en effet, l'étendue de la surface océanique, il faut considérer quelle est la différence entre la superficie totale de l'ellipsoïde terrestre et la superficie totale des terres émergées. Les travaux des topographes et des explorateurs nous permettent aujourd'hui de connaître avec précision l'aire de toutes les terres émergées explorées par l'homme, et, d'autre part, sauf en certains points de l'Antarctique, toutes les terres émergées sont connues. Tout au plus pourrait-il exister dans le Pacifique quelques îles volcaniques, isolées et encore inconnues ; mais, en tout cas, elles seraient peu nombreuses et peu importantes.

Dès lors, si l'on connaît la superficie totale des terres émergées, en retranchant cette superficie de celle de la Terre entière, on aura, par différence, la superficie océanique cherchée.

La détermination de la superficie de la Terre entière dépend de la connaissance de ses dimensions. On sait que, pour celles-ci, les géodésiens ont adopté un « ellipsoïde de référence », qui a la forme d'une surface de révolution, engendrée par une ellipse tournant autour de son plus petit axe : dans le cas de la Terre, ce petit axe se trouve être l'axe qui joint les deux pôles.

Les mesures géodésiques précises, faites pour la première fois en France, il y a deux siècles et demi, en 1665, par l'astronome Picard, puis par Lahire et Cassini en 1718, fournirent les premières données sur les dimensions de la Terre ; mais la découverte, faite par Newton, de la gravitation universelle, donnait à penser que la force centrifuge de rotation avait dû imprimer à la Terre un aplatissement polaire et un renflement équatorial, c'est-à-dire qu'au lieu d'être « sphérique » elle devait être « ellipsoïdale ». Pour

trancher la question, on fit mesurer des arcs de méridien, en des stations très distantes : au Pérou, par Bouguer et La Condamine ; en Laponie, par Maupertuis et Clairaut ; ces astronomes partirent en 1736. Le résultat fut décisif : l'arc d'un degré de méridien, plus long près du pôle qu'à l'équateur, démontrait l'ellipticité de la terre.

A partir de ce moment, les mesures d'arc se multiplièrent. Dès la première moitié du XIXe siècle, elles avaient été assez importantes pour permettre à l'astronome allemand Bessel, en discutant tous les résultats acquis, de calculer les dimensions d'un « ellipsoïde de référence », avec des dimensions présentant, à cette époque, le minimum d'erreurs probables.

L' « Ellipsoïde de Bessel » avait les dimensions suivantes :

$\frac{1}{2}$ grand axe	$a = 6.317.377$ mètres.
$\frac{1}{2}$ petit axe	$b = 6.356.079$ —
Aplatissement $\frac{a-b}{a}$	$\alpha = \frac{1}{299}$.
Superficie totale	$\Sigma = 509.950.714$ kilom. carrés.

Au cours des cinquante dernières années, les méthodes et les instruments de la géodésie ont subi des progrès considérables. L'introduction de l'acier « invar » pour la construction des étalons, règles ou fils, servant à mesurer les bases, d'une part ; d'autre part, l'emploi de la méthode de réitération pour la mesure des angles, et enfin l'application de la méthode des moindres carrés à la détermination des erreurs probables, ont permis d'avoir des résultats d'une précision inconnue auparavant. Au cours des trente dernières années, des arcs de méridien importants ont été ainsi mesurés : au Spitzberg, par des géodésiens suédois ; en Asie, par des Russes ; en Afrique australe et dans les Indes, par les Anglais ; et enfin, au Pérou, par l'Expédition française, commandée et dirigée par le général Bourgeois qui a remesuré, avec la précision moderne, l'ancienne « méridienne du Pérou », mesurée il y a près de deux siècles, par Bouguer et La Condamine.

Tous ces résultats ont été discutés avec la haute autorité et la science du professeur Helmert (1), directeur de l'Institut géodésique de Potsdam. Le Dr Helmert a ainsi calculé un « ellipsoïde de référence », dont les dimensions présentent la plus faible « erreur probable », et qui ont les valeurs suivantes :

$\frac{1}{2}$ grand axe	$a = 6.378.388$ m. $\pm$ 35
$\frac{1}{2}$ petit axe	$b = 6.356.909$ m. $\pm$ 72
Aplatissement $\alpha = \frac{a-b}{a}$	$\alpha = \frac{1}{296{,}95}$ $\left(\text{en chiffres ronds} : \frac{1}{297}\right)$
Superficie totale	$\Sigma = 510.100.800$ kilom. carrés.

L'erreur probable sur cette superficie totale de l'Ellipsoïde terrestre n'est que de 71.000 kilomètres carrés, en plus ou en moins. Cette erreur est bien faible : elle représente à peu près la superficie du département français du Finistère, ce qui est, on le voit, insignifiant, vis-à-vis de la superficie totale de notre planète.

(1) HELMERT, *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde*, Berlin, 1913.

II

Connaissant la superficie totale de la Terre, nous pouvons maintenant évaluer l'étendue des océans.

A cet effet, nous allons totaliser les aires des terres émergées, et nous retrancherons leur somme de la superficie de la Terre : la différence nous donnera la superficie totale des mers.

Les évaluations les plus récentes des surfaces continentales, en comprenant, dans chaque « continent », les îles qui en sont géographiquement dépendantes, donnent les résultats que voici :

Europe	9.732.250	kilomètres carrés.
Asie (y compris les îles de la Malaisie)	44.142.890	—
Afrique	29.818.400	—
Amérique	38.346.680	—
Australie et îles de l'Océanie	8.958.130	—
Total	130.998.350	kilomètres carrés.

Il faut ajouter à ce total la superficie du continent antarctique. Ici, une incertitude subsiste, car beaucoup de ses contours terminaux sont indéterminés, et le seront sans doute encore assez longtemps, à cause de l'épaisse couche de glace qui les recouvre et en masque les lignes. Cependant, au cours des vingt dernières années, les expéditions de Gerlache, de Charcot, de Drygalsky, de Scott, d'Amundsen, de Shackleton, ont précisé bien des points obscurs, et augmenté nos connaissances géographiques sur ces régions ; grâce aux résultats de leurs expéditions, on peut évaluer la surface totale du continent antarctique à 13 120 000 kilomètres carrés, avec une incertitude dont l'ordre de grandeur pourrait être un million de kilomètres carrés.

Ajoutons la superficie de l'Antarctique au total précédent, et nous avons :

Total précédent	130.998.850	kilomètres carrés.
Antarctique	13.120.000	—
Superficie totale des terres émergées	144.118.850	kilomètres carrés.

Nous aurons donc, par une simple soustraction, la superficie des océans :

Superficie totale du globe	$\Sigma = 510.100.800$	kilomètres carrés.
— Superficie des terres émergées	$C = 144.118.850$	—
Diff. = *Superficie totale des mers*	$\Sigma - C = \Omega = 365.981.950$	kilomètres carrés.

La surface totale des mers occupe donc une étendue de près de 366 millions de kilomètres carrés, sur les 510 millions que mesure l'étendue de la surface terrestre : elle représente donc 0,717 de la superficie terrestre.

On voit aussi, par ces chiffres, que le rapport entre l'étendue des mers et celle des terres est 2,54. Le domaine océanique est donc, en chiffres ronds, deux fois et demi plus étendu que le domaine continental. Il y a, par conséquent, lieu de rectifier légèrement les notions des anciennes géographies élémentaires, qui disaient que « l'eau recouvrait les trois quarts de la surface du globe ».

III

Les géographes, dès que les découvertes des navigateurs furent assez nombreuses pour que l'on pût tracer des « mappemondes », eurent vite fait de remarquer que les terres et les mers n'étaient pas réparties également entre les deux hémisphères. Déjà, en 1538, Mercator en avait fait la remarque, en publiant son célèbre Atlas, qui marqua une date dans l'histoire de la cartographie.

Aujourd'hui, nous connaissons avec précision la répartition géographique des terres et des mers, et, sans autre division de la Terre que celle que nous fournit naturellement l'équateur, nous voyons l'inégalité dans la distribution des continents émergés.

Ainsi, dans l'hémisphère Nord, nous avons :

(N)	Terre	100.093.000 kilomètres carrés.
	Eau	154.957.400 —

Dans l'hémisphère Sud, au contraire, nous avons :

(S)	Terre	44.025.850 kilomètres carrés.
	Eau	211.024.550 —

L'hémisphère Sud ne renferme donc pas la moitié de l'étendue continentale qui dépend de l'hémisphère Nord, où sont réunis les deux tiers de la surface des terres émergées ; en revanche, il contient une fois et demie plus d'eau que l'hémisphère boréal. L'inégalité dans la répartition existe donc entre les deux hémisphères séparés par l'équateur.

On a, encore davantage, la notion de cette inégalité lorsqu'on regarde une mappemonde en plaçant l'œil devant le Pacifique, en face du point de l'équateur de longitude 150 Ouest de Greenwich. On n'aperçoit absolument qu'une étendue d'eau, les quelques terres qui se trouvent dans la demi-sphère ainsi vue étant profilées obliquement sur les bords.

Mais on peut aller encore plus loin et chercher s'il n'y aurait pas possibilité de partager, par un grand cercle, la surface de la terre en deux hémisphères, dont l'un contiendrait le maximum de terres par rapport à l'eau, et l'autre, au contraire, le maximum d'eau par rapport à la terre ferme : il faut donc trouver un point qui soit le « pôle » de ce grand cercle, c'est-à-dire chercher le *pôle continental de la Terre*.

Les géographes se sont, depuis longtemps, intéressés à cette question. Dès le XVIIIe siècle, le Français Buache avait introduit dans l'étude de la géographie générale la notion d'un hémisphère continental et d'un hémisphère océanique. Au commencement du XIXe siècle, on cherche à préciser cette notion en fixant, avec le plus d'exactitude possible, la place du pôle continental.

L'inspection des mappemondes montrait, au simple coup d'œil, que la position du pôle devait être quelque part dans l'Europe occidentale. Les géographes français indiquèrent Paris, et le savant allemand Günther a également indiqué notre capitale comme pôle con-

tinental (1) ; les géographes anglais, et plus tard Élisée Reclus indiquèrent Londres, en faisant tous observer quelle remarquable coïncidence plaçait le pôle de l'hémisphère continental dans une capitale immense, dont le rayonnement était mondial, tant au point de vue du commerce qu'à celui du mouvement scientifique (2). Supan indiqua également Londres (3). D'autres géographes allemands proposèrent Berlin ; toutefois, dans beaucoup d'atlas publiés en Allemagne, il y a une soixantaine d'années, le pôle continental était indiqué au degré de latitude 50°, et sur le méridien de Greenwich, c'est-à-dire dans la Manche, à peu près à mi-distance entre Le Havre et Portsmouth. Hann le situe à 48° lat. N. et 1° 30′ E. Greenwich, au sud-ouest de Paris (4). Dans ses *Leçons de Géographie physique*, de Lapparent indique comme pôle continental de la Terre le bourg français de Cloyes, dans l'Eure-et-Loir, au sud de ce département (5) et Penck le place à 120 kilomètres au sud-ouest de Paris (6).

De tout cela résulte que le pôle cherché est sûrement compris dans une région de l'Europe occidentale, située entre le parallèle 45 et le parallèle 50, et très vraisemblablement sur le territoire français.

Krümmel (7) chercha à serrer le problème de plus près, et il a indiqué, dans une étude sur ce sujet, une méthode qui permet de calculer assez simplement les points de chaque méridien où doit passer le *grand cercle de séparation* de l'hémisphère continental et de l'hémisphère océanique, une fois qu'on a choisi en longitude et en latitude un point de la Terre comme pôle provisoire.

Le Dr H. Beythien (8), en appliquant cette méthode, a trouvé que le pôle continental devait être quelque part sur la côte française de l'océan Atlantique, et que l'embouchure de la Loire lui semblait réunir les conditions demandées.

J'ai cherché à déterminer, de mon côté, la position de ce pôle continental par une méthode qui m'a paru simple et directe, c'est-à-dire par une méthode purement expérimentale, consistant à tracer *effectivement* sur un globe terrestre le grand cercle de séparation.

A cet effet, jai pris un des meilleurs globes existant actuellement, construit par Dietrich Reimer, globe d'environ 60 centimètres de diamètre à l'échelle de 1/24000 000.

Pour pouvoir essayer successivement et vite les divers points entre lesquels on pouvait choisir la position du pôle continental, j'ai fait construire un arc en cuivre ayant rigoureusement la longueur d'un quart de méridien. Ses deux extrémités portaient, l'une, une douille qu'on pouvait emmancher sur une tige fixée au point P choisi, l'autre un style S (fig. 1).

Dans ces conditions, en fixant la tige au point étudié, il suffisait de promener l'arc autour de la mappemonde pour décrire le grand cercle de séparation C. Afin d'avoir

(1) Günther, Handbuch der Geophysik, II, p. 381.
(2) Élisée Reclus, La Terre, t. I, p. 60.
(3) Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde, 1896, p. 25.
(4) Hann, Allgemeine Erdkunde, t. I, p. 229.
(5) De Lapparent, Leçons de Géographie physique, p. 26.
(6) Penck, Morphologie der Erde.
(7) Krümmel (Dr Otto), Petermann's Mittheilungen, 1898, p. 106.
(8) Beythien (H.), Berechnung des Pols der Landhalbküge (Thèse de doctorat, Kiel, 1898).

une vérification, on prenait le point P′, antipode du point P, et l'on recommençait le tracé en prenant le point P′ comme pôle : on devait ainsi avoir un deuxième grand cercle C′. Le cercle réel était celui qui occupait la position intermédiaire entre C et C′.

En employant ce procédé, des essais préliminaires, pour le choix du meilleur point, ont été faits sur de petits globes. Chaque fois, on déterminait (fig. 2) les points 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, de chaque méridien coupé par le cercle de séparation; on peut alors les

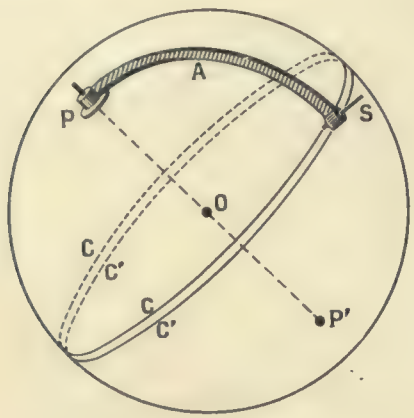


Fig. 1. — Tracé du grand cercle de séparation de l'hémisphère continental et de l'hémisphère océanique.

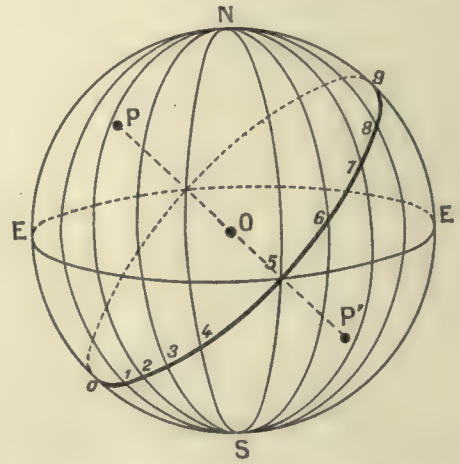


Fig. 2. — Détermination des intersections des divers méridiens avec le grand cercle de séparation.

reporter sur des cartes et évaluer les surfaces continentales qui se trouvent dans l'un ou l'autre hémisphère.

Les essais préliminaires m'ayant montré que le point cherché devait se trouver un peu au nord de l'embouchure de la Loire, j'ai pris comme position définitive du pôle continental de la Terre, l'*île Dumet*, petite île située près de l'embouchure de la Vilaine, non loin de la presqu'île de Quiberon. Cette petite île a les coordonnées suivantes :

Latitude.....	47° 24′ 42″ Nord.
Longitude.....	2° 37′ 13″ Ouest Greenwich.
ou.....	4° 57′ 27″ Ouest Paris.

J'ai alors installé le pivot de l'arc en cuivre au-dessus du point occupé par l'île Dumet sur la mappemonde de Dietrich Reimer, et j'ai tracé avec le style le grand cercle de séparation. J'ai fait la même opération en prenant comme pôle l'antipode de l'île Dumet : l'arc avait été assez soigneusement déterminé pour que les deux cercles C et C′ coïncidassent sur toute la longueur de leur circonférence.

En relevant les intersections du cercle de séparation ainsi tracé avec tous les méridiens, et en reportant ces intersections sur un planisphère, j'ai obtenu, pour ce grand cercle de séparation, le développement représenté par la courbe de forme sinusoïdale représentée par la figure 3.

Cette ligne coupe le méridien de l'île Dumet, dans l'hémisphère austral, à la latitude de 42° 35′ 18″ (S.). Elle passe au sud de l'Afrique, de Madagascar et des Mascareignes, traverse obliquement l'océan Indien, en allant du sud-ouest au nord-est.

Fig. 3. — Développement du grand cercle de séparation de l'hémisphère continental et de l'hémisphère océanique.

Elle passe entre les îles Nicobar et Sumatra et coupe l'isthme de Malacca, dont elle détache la presqu'île : elle laisse dans l'hémisphère océanique Formose et les îles de la Sonde ; elle coupe l'Indo-Chine, dont la partie française se trouve ainsi dans l'hémisphère océanique, traverse l'île d'Haïnan, et enlève une étroite langue de terre de la Chine et du Japon. Après quoi, passant au sud des Kouriles et de l'archipel Aléoutien, elle remonte dans le Pacifique pour redescendre couper l'Équateur en face de l'archipel des Galapagos, dont elle effleure une île, l'île Albermarle. Après avoir côtoyé le rivage péruvien, elle pénètre dans le continent sud-américain au nord du Chili, à la latitude de 18°17′ et en sort par la côte brésilienne, au sud de Porto Alegre, en coupant en deux le lac de Patos, à la latitude 31° Sud; après quoi elle se referme dans l'Atlantique Sud, sur le méridien de l'île Dumet, à la latitude 42° 35′ 18″ (S.).

Ainsi l'hémisphère contenant le pôle continental renferme toute l'Europe, toute l'Afrique, toute l'Asie, sauf quelques parcelles détachées, toute l'Amérique du Nord et les trois quarts de l'Amérique du Sud, l'hémisphère océanique ne renfermant que l'Australie, l'Antarctique et les parties détachées mentionnées précédemment. La figure 4 donne la représentation de chacun des deux hémisphères ainsi déterminés.

IV

Il s'agit maintenant d'évaluer numériquement les superficies des portions que le grand cercle de séparation a détachées de l'Asie et de l'Amérique du Sud.

J'ai employé, à cet effet, la méthode des pesées.

Prenons d'abord l'Amérique du Sud : sur une carte à projection « équivalente », c'est-à-dire conservant les rapports des surfaces, j'ai reporté sur chaque méridien le point où ce méridien est coupé par le cercle de séparation. J'ai ainsi obtenu une ligne courbe, élément de la représentation du grand cercle lui-même. J'ai alors calqué avec le plus grand soin les contours de la portion située dans l'hémisphère océanique, et je l'ai collée sur une feuille de laiton mince, dont l'épaisseur était $0^{mm},09$.

Ensuite, avec un burin, j'ai découpé la feuille de cuivre, le long des contours tracés sur le papier; j'ai détaché, en le mouillant, le papier collé sur le cuivre, et j'ai posé le morceau de cuivre, bien séché, sur une excellente balance de Rüprecht donnant le 1/10 de milligramme : soit P le poids obtenu. Après quoi, j'ai découpé, dans le laiton, un carré qui, à l'échelle de la carte, représentait un million de kilomètres carrés : soit P′ son poids. La superficie du morceau détaché de l'Amérique du Sud est donc représentée par le rapport $\frac{P}{P'}$, en supposant le laiton parfaitement homogène : ce qui était le cas. On voit que pareille opération ne serait pas légitime avec du carton, insuffisamment homogène et, de plus, très hygrométrique. En outre, la pesée du laiton a l'avantage de ne nécessiter aucune correction due à la poussée de l'air, la substance de l'objet pesé étant la même que celle des poids, qui sont également en laiton.

J'ai opéré de même pour les parties détachées de l'Indo-Chine, de la Chine,

du Japon, et pour l'Antarctique, dont j'ai pris les contours probables d'après les derniers résultats des explorations. Voici les données numériques des pesées :

Parties de l'Amérique du Sud.	Portions pesées 1.000.000 kilom. carrés.	$P = 3^{gr},359$ $P' = 1^{gr},015$
Superficie		$S = \frac{P'}{P'} = 3.391.010$ kilom. carrés.
Parties du Japon.	Portions pesées 40.000 kilom. carrés.	$P = 1^{gr},465$ $P' = 0^{gr},618$
Superficie		$S = 94.805$ kilom. carrés.
Parties de Malacca, de l'Indo-Chine et d'Haïnan.	Portions pesées 250.000 kilom. carrés.	$P = 3^{gr},678$ $P' = 1^{gr},455$
Superficie		$S = 625.500$ kilom. carrés.
Partie de la Chine.	Portions pesées 90.000 kilom carrés.	$P = 0^{gr},307$ $P' = 0^{gr},507$
Superficie		$S = 54.630$ kilom. carrés.
Antarctique.	Surface pesée 4.000.000 kilom. carrés.	$P = 0^{gr},971$ $P' = 0^{gr},296$
Superficie		$S = 13.120.000$ kilom. carrés.

Ceci posé, nous pouvons procéder à l'évaluation des superficies relatives des terres et des mers dans chacun des hémisphères déterminés par notre cercle de séparation ayant pour pôle l'île Dumet.

L'hémisphère continental contient toute l'Europe, toute l'Afrique, toute l'Amérique du Nord, ainsi que l'Amérique du Sud et l'Asie, diminuées des parties détachées.

Nous avons donné plus haut la superficie des continents. Cherchons à évaluer celle des parties de l'Asie et de l'Amérique qui restent dans l'hémisphère continental.

Les parties détachées de l'Asie sont :

Japon	94.805	kilomètres carrés.
Indo-Chine	625.500	—
Chine	54.630	—
Formose	34.974	—
Iles de la Sonde	2.435.740	—
Total à déduire de l'Asie	3.245.649	kilomètres carrés.
A déduire de l'Amérique	3.391.010	—

Il reste donc dans l'hémisphère continental :

Europe	9.732.250	kilomètres carrés.
Partie de l'Asie	40.897.241	—
Afrique	29.818.400	—
Partie de l'Amérique	34.955.670	—
Superficie des terres de l'hémisphère continental	115.403.561	kilomètres carrés.

Ce résultat est exprimé sur la figure 4, qui est une petite mappemonde dressée suivant la projection de Lambert, chaque hémisphère ayant pour pôle respectif l'île Dumet et son antipode.

Les terres de l'hémisphère océanique sont :

Australie et îles du Pacifique	8.958.630	kilomètres carrés.
Antarctique	13.120.000	—
Partie de l'Asie	3.245.649	—
Partie de l'Amérique	3.391.010	—
Superficie des terres de l'hémisphère océanique	28.715.289	kilomètres carrés.

Comme la surface de la terre entière est de 510.100.800 kilomètres carrés, celle d'un hémisphère est donc de 255.050.400 kilomètres carrés. Les surfaces océaniques de chaque hémisphère s'obtiendront en retranchant de ce dernier nombre le total des terres de l'hémisphère correspondant.

Nous avons ainsi :

Hémisphère continental.....	Terres.....	115.403.561	kilomètres carrés.
	Eau.....	139.646.839	—
Hémisphère océanique.....	Terres.....	28.715.289	kilomètres carrés.
	Eau.....	226.335.111	—

Dans l'hémisphère continental, nous avons donc 54,5 p. 100 d'eau et 45,5 p. 100 de terres, tandis que, dans l'hémisphère océanique, nous avons 88,7 p. 100 d'eau et 11,3 p. 100

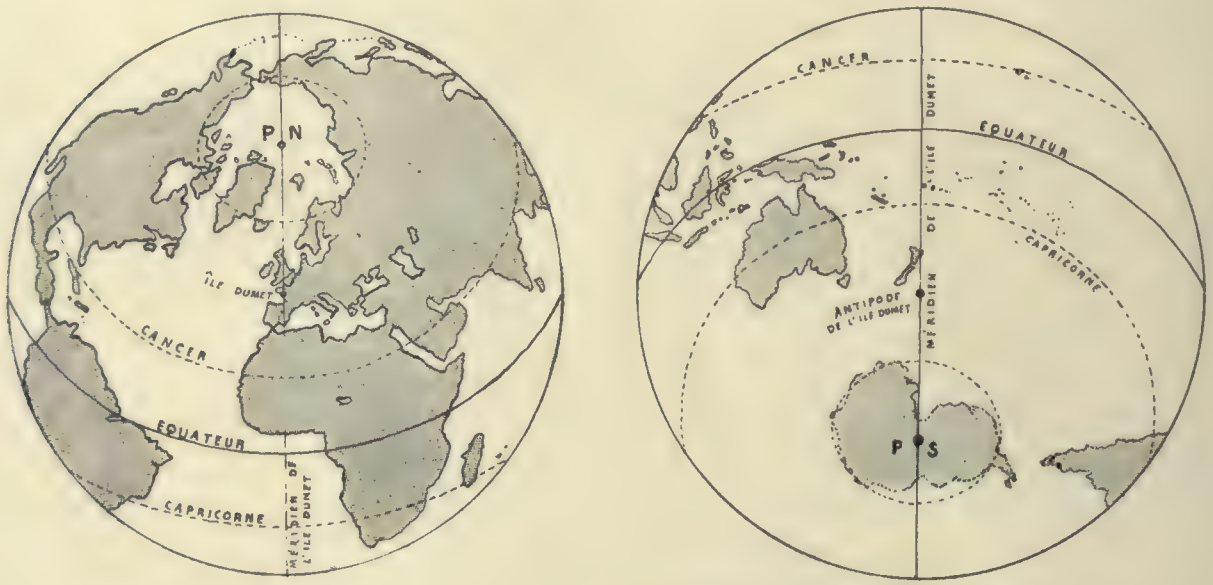


Fig. 4. — Mappemonde montrant les deux hémisphères, continental et océanique.

seulement de terres, ce qui revient à dire, en chiffres ronds, que l'hémisphère continental contient à peu près autant de terres que d'eau, tandis que l'hémisphère océanique renferme neuf fois plus d'eau que de terres émergées.

Il est à remarquer que l'île Dumet constitue un pôle dont la situation diffère peu de celle donnée par le Dr Beythien. Sa qualité de pôle continental est donc très probable. Il est à remarquer que, toutes les terres de l'hémisphère continental étant à très peu près connues, les découvertes que l'on pourra faire ultérieurement, dans l'Antarctique, ne changeront pas la position du pôle continental de la terre ; et l'on peut affirmer, en tout cas, que ce pôle est certainement compris à l'intérieur d'un triangle ayant comme sommets Belle-Ile, Noirmoutiers et la ville de Vannes.

[A titre documentaire disons que l'île Dumet, dont nous avons donné plus haut les coordonnées géographiques, est une île rocheuse, ne portant qu'une végétation assez maigre. Elle a la forme d'un croissant dont la concavité serait tournée vers le nord-ouest. La plus grande dimension de ce croissant est de 800 mètres ; la plus petite, de 200 mètres environ. Deux plages sont situées, l'une vers le nord-ouest, l'autre vers le sud-est et permettent d'aborder dans l'île en embarcation

que l'on échoue sur la grève. Un vieux fort déclassé se trouve dans cette île, qui est propriété particulière, ainsi qu'un autre fort plus ancien où logent des gardiens. On y construit un phare.]

Ajoutons que l'inégalité entre les domaines continental et océanique s'accentue si, au lieu de comparer les surfaces des continents et des océans, nous comparons leurs volumes. L'altitude moyenne des continents est de 700 mètres, et la profondeur moyenne des mers est de 3.550 mètres environ. On en déduit que, en chiffres ronds, le volume des terres émergées est de 100 millions de kilomètres cubes, alors que le volume total des eaux océaniques est de 1.400 millions de kilomètres cubes. Si donc l'étendue des mers est deux fois et demie celle des continents, leur volume est 14 fois plus considérable que celui des terres. Ainsi tombe la vieille légende des anciens géographes qui pensaient qu'en « arasant » les continents on pourrait combler les cavités océaniques.

V

Il nous reste à parler d'un dernier point, important dans l'étude de la répartition géographique des terres et des mers : c'est de la loi de l'*opposition diamétrale*.

Chaque point de la Terre a ce qu'on appelle son « antipode », c'est-à-dire le point de la surface terrestre qui, dans l'autre hémisphère, lui est diamétralement opposé. Or, si l'on étudie sur des mappemondes la répartition respective des antipodes, on constate que la vingtième partie seulement de la surface continentale a comme antipode un élément de terre ferme : les dix-neuf autres vingtièmes ont comme antipodes des éléments de surface océanique. Il y a donc une loi générale : celle de l'*opposition diamétrale* des continents et des mers, et qui fait que, comme l'a si heureusement dit Albert de Lapparent, « toute saillie au-dessus de la surface des mers a dix-neuf chances sur vingt d'avoir un creux pour point diamétralement opposé ».

Cette loi de l'opposition diamétrale résulte de la tendance qu'a eue la croûte terrestre à prendre, lors de sa solidification, une forme tétraédrique. Cette tendance est naturelle, car l'écorce formée avait une superficie déterminée, tandis que le noyau central, se refroidissant, diminuait de volume. Il a donc fallu que l'écorce, qui s'appuie toujours sur son noyau, tout en conservant une aire constante, eût un volume minimum. La Géométrie nous enseigne que le tétraèdre est la figure qui remplit cette condition.

La surface terrestre a donc dû « tendre » vers la forme d'un tétraèdre ; elle n'a pas pu prendre directement cet aspect, à cause du volume restant à l'intérieur de l'écorce ; mais les plissements de l'écorce ont manifesté cette tendance. Aussi le tétraèdre est-il l'image assez juste de la terre telle qu'elle est : les faces, qui sont submergées au-dessous de la surface des mers, symbolisent les océans, tandis que les sommets figurent les continents. Or, la loi de symétrie du tétraèdre dit qu'à chaque face doit être opposé un sommet, et réciproquement. Nous devons donc avoir cette opposition entre les continents qui sont figurés par les sommets et les océans représentés par les faces (fig. 5).

Cette ingénieuse hypothèse du « tétraèdre terrestre », due à Lowthian Green (1), explique à merveille les particularités que nous montre la géographie, et tout d'abord la concentration de la majorité des continents dans l'hémisphère Nord, où ils sont répartis en trois massifs : le massif américain ; le massif européen avec l'Afrique comme prolongement, et le massif asiatique avec sa queue australienne. Ces massifs se terminent tous en pointe vers le sud, comme permet de le prévoir l'examen de la figure 5, où l'on voit les parties émergées des sommets s'effiler vers le sud. Ainsi les massifs continentaux sont séparés par trois océans : le Pacifique, l'Atlantique et l'océan Indien.

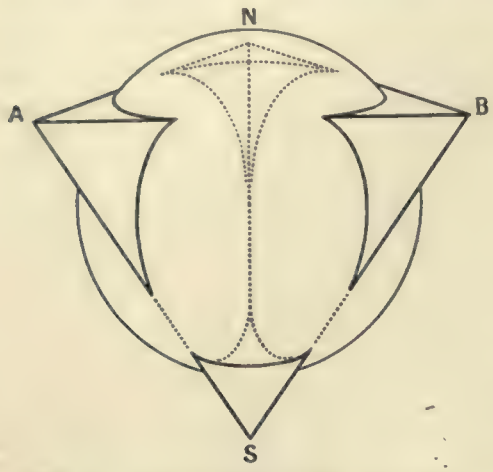


Fig. 5. — Schéma du tétraèdre terrestre.

Cette loi peut, il est vrai, paraître en défaut sur un point, puisque l'Asie et l'Europe ne présentent entre elles aucune solution de continuité. Mais ce désaccord s'atténue beaucoup, si l'on réfléchit que toute la moitié occidentale de la Sibérie forme une contrée déprimée qu'un léger abaissement ramènerait au-dessous du niveau de l'Océan actuel. Cette dépression qui longe le pied de l'Oural est, du reste, déjà nettement accusée par la présence de la mer Caspienne, et la séparation des deux continents devait vraisemblablement exister à une époque qui n'est, sans doute, pas très reculée dans le passé de l'histoire de la Terre.

(1) Lowthian Green, Vestiges of the molten Globe, London, 1875.

5038-13. — Corbeil. Imprimerie Crété.

GC
1
I44
t.5

Institut océanographique
Annales

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY